



# ACER

Azienda Casa  
EmiliaRomagna  
della Provincia  
Forlì-Cesena

## COMUNE di CESENATICO

"D.G.R. n. 1104 del 16 luglio 2008" e s.m.i.

Piano Nazionale per l'Edilizia Abitativa"

Proposta di Programma di riqualificazione urbana per la  
costruzione di un edificio di ERP comprendente n. 18 alloggi,  
nell'area ex colonia Prealpi (P.P. n. 37), in via G.Galilei,  
loc.Valverde, Comune di Cesenatico.

oggetto:

Relazione tecnica in materia  
di contenimento energetico degli edifici

Azienda con Sistema di Gestione certificato in  
conformità alle Norme ISO 9001:2015 e SA 8000:2001

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

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

aggiornamenti :

data :

geom. SANDRA LUCCHI

REVISIONE N.

0

Febbraio 2019

scala --

tav. n

MRC

PROGETTAZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

arch. PAOLO SEVERI

ing. PAOLO BERGONZONI

PROGETTAZIONE IMPIANTI IDRICO-SANITARIO, RISCALDAMENTO E GAS:

ing. GIOVANNI BENEDETTI

# SCALA A



**Studio Tecnico Associato Ing. Giovanni Benedetti e Ing. Elena Santini**  
Via Cerchia di Martorano 1069, 47521 Cesena (FC)  
tel. 0547.632675 – fax 0547.630811  
info@benedettiesantini.it - www.benedettiesantini.it  
P.IVA/C.Fisc. 02530590401

## **RELAZIONE TECNICA COME DA D.G.R. 967/15**



**Studio Tecnico Associato Ing. Giovanni Benedetti e Ing.  
Elena Santini**

Via Cerchia di Martorano 1069, 47521 Cesena (FC)  
tel. 0547.632675 – fax 0547.630811  
info@benedettiesantini.it - www.benedettiesantini.it  
P.IVA/C.Fisc. 02530590401

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

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : *ACER della Provincia Forlì - Cesena*

EDIFICIO : *Edificio di ERP comprendente n. 9 alloggi (scala "A")*

INDIRIZZO : *Via Galileo Galilei - Loc. Valverde - Cesenatico (FC)*

COMUNE : *Cesenatico*

INTERVENTO : *Edificio di nuova costruzione composto da n°9 unità immobiliari  
adibite ad uso residenziale.  
(SCALA - A)*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 8*

**BENEDETTI E SANTINI - STUDIO TECNICO ASSOCIATO  
VIA CERCHIA DI MARTORANO, 1069 - 47521 CESENA (FC)**

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

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

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

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

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

**DESCRIZIONE**

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

**Edificio di nuova costruzione composto da n°9 unità immobiliari adibite ad uso residenziale.**  
**(SCALA - A)**

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Cesenatico Provincia FC

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

Via Galileo Galilei - Loc. Valverde - Cesenatico (FC)

Edificio pubblico o a uso pubblico X

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

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

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

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

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

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

Numero delle unità immobiliari 9

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) ACER della Provincia Forlì - Cesena  
Viale Giacomo Matteotti, 44 - Forlì (FC)

Progettista dell'isolamento termico Ingegnere Benedetti Giovanni  
Albo: Ingegneri Pr.: Forlì - Cesena N.iscr.: 1598/A

Progettista degli impianti energetici Ingegnere Benedetti Giovanni  
Albo: Ingegneri Pr.: Forlì - Cesena N.iscr.: 1598/A

Direttore lavori dell'isolamento termico Architetto Severi Paolo  
Albo: Architetti Pr.: Forlì - Cesena N.iscr.: 921

Direttore lavori degli impianti energetici Architetto Severi Paolo  
Albo: Architetti Pr.: Forlì - Cesena N.iscr.: 921

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

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

- ☒ Pianta di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- ☒ Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- ☒ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☒ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- ☒ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☐ Altro:

## 2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

**X**

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2316 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 30,0 °C

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

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>int,i</sub> [%]	θ <sub>int,e</sub> [°C]	φ <sub>int,e</sub> [%]
SCALA "A" - INT. 1	255,94	130,56	0,51	45,46	20,0	65,0	26,0	50,0
SCALA "A" - INT. 2	257,57	130,57	0,51	45,46	20,0	65,0	26,0	50,0
SCALA "A" - INT. 3	214,89	148,99	0,69	35,61	20,0	65,0	26,0	50,0
SCALA "A" - INT. 4	201,12	139,34	0,69	33,61	20,0	65,0	26,0	50,0
SCALA "A" - INT. 5	194,80	52,65	0,27	45,46	20,0	65,0	26,0	50,0
SCALA "A" - INT. 6	194,90	53,30	0,27	45,66	20,0	65,0	26,0	50,0
SCALA "A" - INT. 7	311,68	142,48	0,46	70,46	20,0	65,0	26,0	50,0
SCALA "A" - INT. 8	584,53	268,32	0,46	93,11	20,0	65,0	26,0	50,0
SCALA "A" - INT. 9	340,43	242,66	0,71	70,46	20,0	65,0	26,0	50,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ<sub>int,i</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ<sub>int,i</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ<sub>int,e</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ<sub>int,e</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

**Le metodologie di determinazione della prestazione energetica e i metodi di calcolo da utilizzare ai fini della verifica del rispetto dei requisiti minimi di prestazione energetica sono riportate principalmente nelle seguenti norme tecniche UNI/TS 11300-1/2/3/4 e Raccomandazione CTI 14.**



### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

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

#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H' <sub>T</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	H' <sub>T</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	SCALA "A" - INT. 1	0,28	0,55	Positiva
2	SCALA "A" - INT. 2	0,28	0,55	Positiva
3	SCALA "A" - INT. 3	0,21	0,55	Positiva
4	SCALA "A" - INT. 4	0,21	0,55	Positiva
5	SCALA "A" - INT. 5	0,55	0,75	Positiva
6	SCALA "A" - INT. 6	0,55	0,75	Positiva
7	SCALA "A" - INT. 7	0,34	0,55	Positiva
8	SCALA "A" - INT. 8	0,29	0,55	Positiva
9	SCALA "A" - INT. 9	0,28	0,50	Positiva

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

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M5	Parete verso altra proprietà	0,168	0,800	Positiva
S3	Soffitto verso altra proprietà	0,474	0,800	Positiva
M4	Parete sismica verso altra proprietà	0,137	0,800	Positiva
P2	Pavimento verso altra proprietà	0,450	0,800	Positiva

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

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

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S1	Copertura a falda	0,30	0,30	Positiva

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

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

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

**Non sono state adottate tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture in quanto sono presenti materiali ad elevata riflettanza solare.**

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

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

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

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

Caratteristiche

**La schermatura delle chiusure trasparenti è garantita mediante sistemi schermanti flessibili (tende interne) e adottando vetri con un basso fattore solare (g).**

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

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

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>18,34</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>24,89</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>29,59</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>35,84</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>26,69</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>25,30</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>-</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>51,98</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>68,60</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
Riscaldamento	68,7	60,5	Positiva
Acqua calda sanitaria	70,2	64,7	Positiva

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

### 8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): ☒

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): ☐

Tipo di contabilizzazione:

**Contabilizzazione diretta mediante stazione in ogni singola unità immobiliare.**

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

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

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

**Termoregolazione climatica mediante sonda esterna e ambiente mediante termostato ambiente agente sulle rispettive testine elettrotermiche dell'impianto pannelli radianti a pavimento.**

### 8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

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

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

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
<b>SCALA "A" - INT. 1</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "A" - INT. 2</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "A" - INT. 3</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "A" - INT. 4</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "A" - INT. 5</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "A" - INT. 6</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "A" - INT. 7</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "A" - INT. 8</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "A" - INT. 9</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>

**\*\*Specifiche**

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

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

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

**Sistemi BACS pari alla Classe C secondo UNI EN 15232.**

**- Sonda esterna**

**- Termostati ambiente**

**- Cronotermostato di zona**

### 8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

***Impianto centralizzato per la climatizzazione invernale a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da unità esterna a pompa di calore aria-acqua reversibile con funzionamento ibrido mediante l'ausilio di un generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano in caso di necessità.***

***Produzione di acqua calda sanitaria mediante impianto centralizzato a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano con l'integrazione di impianto solare termico, a circolazione forzata, composto da n.8 collettori solari termici installati in copertura con orientamento SUD-EST collegati a due bollitori solari doppio serpentino da 800 lt mediante gruppo di circolazione solare completo di centrale di regolazione.***

***Impianto solare fotovoltaico connesso in grid connected composto da n°32 moduli con celle solari al silicio monocristallino di potenza unitaria  $P=320\text{ W}$  (potenza di picco impianto  $P= 10,24\text{ kWp}$ ), installati su una falda di copertura con esposizione sud-ovest, per la copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.***

---

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

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

### Ambito di applicazione del requisito\*:

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

\*Il requisito si applica esclusivamente:

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

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

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

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

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

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**Produzione di acqua calda sanitaria mediante impianto centralizzato a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano con l'integrazione di impianto solare termico, a circolazione forzata, composto da n.8 collettori solari termici installati in copertura con orientamento SUD-EST collegati a due bollitori solari doppio serpentino da 800 lt mediante gruppo di circolazione solare completo di centrale di regolazione.**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>60,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Descrizione impianto:

**Impianto centralizzato per la climatizzazione invernale a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da unità esterna a pompa di calore aria-acqua reversibile con funzionamento ibrido mediante l'ausilio di un generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano in caso di necessità.**

**Produzione di acqua calda sanitaria mediante impianto centralizzato a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano con l'integrazione di impianto solare termico, a circolazione forzata, composto da n.8 collettori solari termici installati in copertura con orientamento SUD-EST collegati a due bollitori solari doppio serpentino da 800 lt mediante gruppo di circolazione solare completo di centrale di regolazione.**

**Impianto solare fotovoltaico connesso in grid connected composto da n°32 moduli con celle solari al silicio monocristallino di potenza unitaria P=320 W (potenza di picco impianto P= 10,24 kWp), installati su una falda di copertura con esposizione sud-ovest, per la copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>58,9</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

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

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

#### Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<i>Pompa di calore</i>	<i>Energia elettrica</i>	<i>2,27</i>	<i>2,24</i>	<i>Positiva</i>	<i>4947</i>

#### Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
-------------	----------------------------	--------------	------------	----------	------------------

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

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

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

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

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

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

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

*Impianto solare fotovoltaico connesso in grid connected composto da n°32 moduli con celle solari al silicio monocristallino di potenza unitaria P=320 W (potenza di picco impianto P= 10,24 kWp), installati su una falda di copertura con esposizione sud-ovest, per la copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.*

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>10,24</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>9,90</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

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

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>58,9</u>	%
Valore obbligo	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>10,24</u>	kW
Valore obbligo	<u>9,90</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>51,98</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<u>68,60</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

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

(Allegato informativo)

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

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

##### 10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Parete esterna - Intonaco esterno	0,119	0,260	Positiva
M2	Parete esterna - Gres esterno	0,120	0,260	Positiva
M3	Parete verso vano scala	0,200	0,433	Positiva
M4	Parete sismica verso altra proprietà	0,137	0,800	Positiva
M5	Parete verso altra proprietà	0,168	0,800	Positiva

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	Copertura a falda	0,194	0,220	Positiva
S2	Soffitto verso sottotetto	0,251	0,314	Positiva
S3	Soffitto verso altra proprietà	0,426	0,800	Positiva

##### 10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	Pavimento verso terreno	0,146	0,260	Positiva
P2	Pavimento verso altra proprietà	0,402	0,800	Positiva

##### 10.1.4 Chiusure trasparenti

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M6	Porta verso vano scala	1,300	2,333	*
W1	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,146	1,400	*
W2	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,146	1,400	*
W3	Finestra vetro doppio serramento pvc 90x90 cm.	1,146	1,400	*
W4	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	1,224	1,400	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.



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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W1</b>	<b>Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.</b>	<b>0,570</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.</b>	<b>0,570</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>Finestra vetro doppio serramento pvc 90x90 cm.</b>	<b>0,570</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.</b>	<b>0,570</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

## 10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

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

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

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
<b>Riscaldamento</b>	<b>Edificio</b>	<b>92,42</b>	<b>81,00</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Edificio</b>	<b>75,63</b>	<b>70,00</b>

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

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
<b>Riscaldamento</b>	<b>Edificio</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>116,66</b>	<b>153,85</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Edificio</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>87,92</b>	<b>80,95</b>

### 10.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

**Trattasi di edificio residenziale; impianto d'illuminazione interno realizzato mediante l'installazione uniforme di punti luce negli ambienti.**

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

### 11.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

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

#### 11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☒ Impianto centralizzato
- ☐ Impianto autonomo

#### 11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

***Impianto centralizzato per la climatizzazione invernale a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da unità esterna a pompa di calore aria-acqua reversibile con funzionamento ibrido mediante l'ausilio di un generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano in caso di necessità.***

***Produzione di acqua calda sanitaria mediante impianto centralizzato a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano con l'integrazione di impianto solare termico, a circolazione forzata, composto da n.8 collettori solari termici installati in copertura con orientamento SUD-EST collegati a due bollitori solari doppio serpentino da 800 lt mediante gruppo di circolazione solare completo di centrale di regolazione.***

***Impianto solare fotovoltaico connesso in grid connected composto da n°32 moduli con celle solari al silicio monocristallino di potenza unitaria P=320 W (potenza di picco impianto P= 10,24 kWp), installati su una falda di copertura con esposizione sud-ovest, per la copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.***

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

(Allegato 2 sezione A.3)

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

### 11.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

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

#### 11.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	<b><i>Edificio di ERP comprendente n. 9 alloggi (scala "A")</i></b>	Quantità	<b><i>1</i></b>
Servizio	<b><i>Acqua calda sanitaria</i></b>	Fluido termovettore	<b><i>Acqua</i></b>
Tipo di generatore	<b><i>Caldaia a condensazione</i></b>	Combustibile *	<b><i>Metano</i></b>
Marca - modello	<b><i>BAXI modello LUNA DUO-TEC+ MP 1.35</i></b>		
Potenza utile nominale P <sub>n</sub>	<b><i>33,90</i></b> kW		

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	<u>98,0</u>	%
Rendimento termico utile al 30% Pn	<u>107,7</u>	%

### 11.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Edificio di ERP comprendente n. 9 alloggi (scala "A")</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>BAXI BHP/LN-A/2020</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>60,4</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,92</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

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

#### 11.3.1 Tipo di conduzione prevista

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

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

#### 11.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina di termoregolazione

Marca - modello

**THERMOLUTZ FREEZE 7**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Gestione del gruppo solare, gestione della produzione di ACS, Gestione backup caldaia su impianto di riscaldamento**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

**0**

Organi di attuazione

Marca - modello

**CALEFFI serie 638**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Valvole deviatrici motorizzate per la gestione del generatore di calore sulla produzione ACS e climatizzazione invernale.**

#### 11.3.4 Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello

**BAXI mod. LUNA SAT RCZ-MB**

Numero di apparecchi

**9**

Descrizione sintetica del dispositivo

**Satellite di utenza M-BUS composto da contacalorie, contaltri ACS, contaltri AFS e valvola a 2 vie a 24V con microinterruttore di fine corsa.**

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello

**BAXI mod. LUNA SAT RCZ-MB**

Numero di apparecchi

**9**

Descrizione sintetica del dispositivo

**Satellite di utenza M-BUS composto da contacalorie, contaltri ACS, contaltri AFS e valvola a 2 vie a 24V con microinterruttore di fine corsa.**

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

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<b>Sonda esterna</b>	<b>1</b>	
<b>Termostati ambiente</b>	<b>30</b>	
<b>Cronotermostato di zona</b>	<b>9</b>	

### 11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

**Sistemi BACS pari alla Classe C secondo UNI EN 15232.**

- Sonda esterna

- Termostati ambiente

- Cronotermostato di zona

### 11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<b>Pannelli radianti a pavimento</b>			
<b>Termoarredi in acciaio a colonna</b>	<b>10</b>		

Descrizione sintetica dei dispositivi

- Pannelli radianti affogati a pavimento.

- Termoarredi in acciaio a colonna ad integrazione per i locali bagno.

### 11.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI 7129**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	Metano	PPE / Coassiale	80/125	0,5	3,0			

D Diametro (o lato ) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

### 11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

**Impianti di trattamento dell'acqua centralizzato composto da:**

- Filtro

- Addolcitore

- Dosatore di polifosfati

### 11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b>Impianto di climatizzazione invernale</b>	<b>Isolante elastomerico</b>	<b>0,045</b>	<b>Secondo D.P.R. 412/93</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

### 11.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

**Vedi "Planimetria e Schema**

## 11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

***Impianto solare fotovoltaico connesso in grid connected composto da n°32 moduli con celle solari al silicio monocristallino di potenza unitaria P=320 W (potenza di picco impianto P= 10,24 kWp), installati su una falda di copertura con esposizione sud-ovest, per la copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.***

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone )

**GRID CONNECT**

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)

**SILICIO  
MONOCRISTALLINO**

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)

**PARZIALMENTE INTEGRATI**

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)

**SU SUPPORTO METALLICO**

Inclinazione (°) e orientamento

**INCLINAZIONE 19°  
ORIENTAMENTO SUD-OVEST**

Potenza installata [kW]

**10,24**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]

**30,00**

## 11.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

***Impianto solare termico, a circolazione forzata, composto da n.8 collettori solari termici installati in copertura con orientamento SUD-EST collegati a due bollitori solari doppio serpentino da 800 lt. mediante gruppo di circolazione solare completo di centrale di regolazione.***

Tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro)

**VETRATO**

Tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/altro)

**PARZIALMENTE  
INTEGRATI**

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):

**SU SUPPORTO METALLICO**

Inclinazione (°) e orientamento

**INCLINAZIONE 19°  
ORIENTAMENTO SUD-EST**

Capacità accumulo/scambiatore

**N° 2 BOLLITORI DA 800 lt**

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)

**CALDAIA A  
CONDENSAZIONE  
ALIMENTATA A GAS  
METANO**

## 11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

***Trattasi di edificio residenziale; impianto d'illuminazione interno realizzato mediante l'installazione uniforme di punti luce negli ambienti.***

## 11.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

***Presenza di impianto di sollevamento.***

- ☒ Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- ☐ I motori sono muniti di variatore di velocità (riportare in allegato le certificazioni)

#### 11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

<b>Edificio:</b> <i>Edificio di ERP comprendente n. 9 alloggi (scala "A")</i>
---

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>8298</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>30,62</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>8985</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>51,98</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>10445</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>7245</u>	kWh

### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Giovanni</u>	<u>Benedetti</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Forlì - Cesena</u>	<u>1598/A</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Giovanni</u>	<u>Benedetti</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Forlì - Cesena</u>	<u>1598/A</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

<u>Architetto</u>	<u>Paolo</u>	<u>Severi</u>
TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>Forlì - Cesena</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.
		<u>921</u>
		N. ISCRIZIONE

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

<u>Architetto</u>	<u>Paolo</u>	<u>Severi</u>
TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>Forlì - Cesena</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.
		<u>921</u>
		N. ISCRIZIONE

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, 25/02/2019

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA



## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			10.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	11.2.5	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	[X] SI' [] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	[] SI' [X] NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	[X] SI' [] NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	[X] SI' [] NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	[X] SI' [] NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	[X] SI' [] NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	[] SI' [X] NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	[] SI' [X] NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	[] SI' [X] NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	[] SI' [X] NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	[X] SI' [] NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	[X] SI' [] NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	[X] SI' [] NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	[X] SI' [] NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	[X] SI' [] NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	11.2.5	[] SI' [X] NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	[X] SI' [] NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

## **CALCOLO FABBISOGNO POTENZA - ENERGIA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA**



**Studio Tecnico Associato Ing. Giovanni Benedetti e Ing.  
Elena Santini**

Via Cerchia di Martorano 1069, 47521 Cesena (FC)  
tel. 0547.632675 – fax 0547.630811  
info@benedettiesantini.it - www.benedettiesantini.it  
P.IVA/C.Fisc. 02530590401

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cesenatico</b>	
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>2</b>	m
Gradi giorno	<b>2316</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

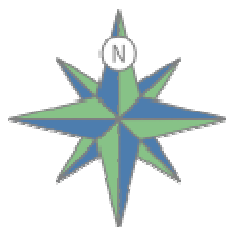
Superficie in pianta netta	<b>485,29</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1308,85</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1370,21</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2555,86</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

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



## POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - SCALA "A" - INT. 1

### Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	1	Locale:	1	Descrizione:	<b>SOGGIORNO/PRANZO/CO TTURA</b>
Superficie in pianta netta	<b>20,13</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>54,35</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>1,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NO	1,15	4,29	-4
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NO	1,15	4,70	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	4,70	39
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,14	199
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	16,02	55
M6	U	Porta verso vano scala	1,300	5,0	-	0,00	1,89	37
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	22,56	68
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	4,70	-1
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	26,40	24
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **414**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **453**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **443**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **1310**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **1310**

### Zona: 1 Locale: 2 Descrizione: **DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta	<b>3,70</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>9,99</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	4,60	4

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **4**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **42**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **81**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **127**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **127**

**Zona: 1** **Locale: 3** **Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,24** m<sup>2</sup> Volume netto **16,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**  $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NO	1,15	2,40	-1
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	2,40	20
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NO	1,15	2,07	112
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	8,23	28
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	2,40	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	8,80	8
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **167**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **281**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **137**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **585**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **585**

**Zona: 1** **Locale: 4** **Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta **15,39** m<sup>2</sup> Volume netto **41,55** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**  $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	NO	1,15	4,29	1
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NO	1,15	3,60	-2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	3,60	30
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,32	208
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	11,12	38
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	3,60	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	20,40	19
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,60	3

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **293**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **173**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **339**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **805**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **805**

## **Zona 2 - SCALA "A" - INT. 2**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 2      Locale: 1      Descrizione: SOGGIORNO/PRANZO/COTTURA**

Superficie in pianta netta **20,13** m<sup>2</sup>      Volume netto **54,35** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SE	1,10	4,29	-4
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SE	1,10	4,70	-2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	4,70	37
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,32	199
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	15,84	52
M6	U	Porta verso vano scala	1,300	5,0	-	0,00	1,89	37
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	22,56	68
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	4,70	-1
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	26,40	24
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **410**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **453**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **443**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1305**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1305**

**Zona: 2      Locale: 2      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta **3,70** m<sup>2</sup>      Volume netto **9,99** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	4,60	4

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **4**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **42**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **81**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **127**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **127**

**Zona: 2      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,24** m<sup>2</sup>      Volume netto **16,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SE	1,10	2,40	-1
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	2,40	19
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SE	1,10	2,07	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	8,23	27
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	2,40	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	8,80	8
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>160</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>281</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>137</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>578</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>578</b>

**Zona: 2      Locale: 4      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta	<b>15,39</b>	m²	Volume netto	<b>41,55</b>	m³
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m²
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	SE	1,10	4,29	1
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SE	1,10	3,60	-2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	3,60	29
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,32	199
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	11,12	37
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	3,60	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	20,41	19
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,60	3

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>281</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>173</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>339</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>793</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>793</b>

### **Zona 3 - SCALA "A" - INT. 3**

#### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

<b>Zona:</b>	<b>3</b>	<b>Locale:</b>	<b>1</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>INGRESSO</b>
Superficie in pianta netta	<b>3,54</b>	m <sup>2</sup>		Volume netto	<b>9,56</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m		Ricambio d'aria	<b>0,50</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C		Fattore di ripresa	<b>22</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
M6	U	Porta verso vano scala	1,300	5,0	-	0,00	1,89	37
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	7,98	24
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	5,00	5

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>65</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>40</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>78</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>183</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>183</b>

<b>Zona:</b>	<b>3</b>	<b>Locale:</b>	<b>2</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>MONOLOCALE</b>
Superficie in pianta netta	<b>23,61</b>	m <sup>2</sup>		Volume netto	<b>63,75</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m		Ricambio d'aria	<b>1,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C		Fattore di ripresa	<b>22</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SO	1,05	4,29	-4
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SO	1,05	5,10	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	5,10	39
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	19,72	62
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SE	1,10	8,58	-9
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SE	1,10	6,50	-3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SE	1,10	6,50	1
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	2,037	-5,0	SE	1,10	1,44	81
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	26,44	87
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	5,58	17
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NE	1,20	4,29	-5
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NE	1,20	1,40	-1
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NE	1,20	1,40	0
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	5,58	20
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	5,10	-1
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	8,80	-1
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	31,60	29



Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	5,10	4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	7,70	0

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>417</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>531</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>519</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1467</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1467</b>

**Zona: 3      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta	<b>6,46</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>17,44</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>2,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>22</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>	$\eta$ recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	SO	1,05	2,14	0
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SO	1,05	2,30	-1
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	2,30	17
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	7,71	24
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	2,30	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	9,10	8
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,30	2

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>156</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>291</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>142</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>589</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>589</b>

**Zona: 3      Locale: 4      Descrizione: RIPOSTIGLIO**

Superficie in pianta netta	<b>2,00</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>5,40</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>22</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>	$\eta$ recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	19,73	59
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	2,90	3

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>62</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>23</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>44</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>128</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>128</b>

## **Zona 4 - SCALA "A" - INT. 4**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

<b>Zona:</b>	<b>4</b>	<b>Locale:</b>	<b>1</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>INGRESSO</b>
Superficie in pianta netta	<b>3,54</b>	m <sup>2</sup>		Volume netto	<b>9,56</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m		Ricambio d'aria	<b>0,50</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C		Fattore di ripresa	<b>22</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
M6	U	Porta verso vano scala	1,300	5,0	-	0,00	1,89	37
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	7,98	24
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	5,30	5

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>66</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>40</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>78</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>183</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>183</b>

<b>Zona:</b>	<b>4</b>	<b>Locale:</b>	<b>2</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>MONOLOCALE</b>
Superficie in pianta netta	<b>23,61</b>	m <sup>2</sup>		Volume netto	<b>63,75</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m		Ricambio d'aria	<b>1,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C		Fattore di ripresa	<b>22</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SO	1,05	4,29	-4
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SO	1,05	5,10	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	5,10	39
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	19,72	62
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NO	1,15	8,58	-9
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NO	1,15	6,60	-4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NO	1,15	6,60	1
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	2,037	-5,0	NO	1,15	1,44	84
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	26,87	93
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NE	1,20	4,29	-5
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NE	1,20	1,90	-1
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NE	1,20	1,90	0
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	8,15	29
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	14,16	42
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	5,10	-1
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	8,40	-1
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	32,70	30

Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	5,10	4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	8,40	0

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>461</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>531</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>519</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1512</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1512</b>

**Zona: 4      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta	<b>6,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>17,44</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	SO	1,05	2,14	0
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SO	1,05	2,30	-1
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	2,30	17
W2	T	Porta-finestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	7,71	24
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	2,30	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	9,10	8
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,30	2

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>156</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>291</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>142</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>589</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>589</b>

## **Zona 5 - SCALA "A" - INT. 5**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 5      Locale: 1      Descrizione: SOGGIORNO/PRANZO/COTTURA**

Superficie in pianta netta **20,13** m<sup>2</sup>      Volume netto **54,35** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NO	1,15	3,25	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	9,40	78
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,32	208
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	10,95	38
M6	U	Porta verso vano scala	1,300	5,0	-	0,00	1,89	37
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	16,64	50
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **407**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **453**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **443**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1303**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1303**

**Zona: 5      Locale: 2      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta **3,70** m<sup>2</sup>      Volume netto **9,99** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

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

**Dispersioni per trasmissione:**  $\Phi_{tr} =$  **0**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **42**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **81**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **123**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **123**

**Zona: 5      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,24** m<sup>2</sup>      Volume netto **16,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	4,80	40
W2	T	Portafinestra vetro doppio	1,884	-5,0	NO	1,15	2,07	112

		<i>serramento pvc 90x240 cm.</i>						
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna - Intonaco esterno</i>	<i>0,120</i>	<i>-5,0</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>5,73</i>	<i>20</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>2,40</i>	<i>2</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>2,40</i>	<i>2</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>172</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>281</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>137</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>590</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>590</b>

**Zona: 5      Locale: 4      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta	<b>15,39</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>41,55</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	<b>-</b>	<b>-</b>

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
<i>Z1</i>	<i>-</i>	<i>Pilastro M1</i>	<i>0,005</i>	<i>-5,0</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>3,25</i>	<i>0</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>-5,0</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>7,20</i>	<i>60</i>
<i>W1</i>	<i>T</i>	<i>Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.</i>	<i>1,672</i>	<i>-5,0</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>4,32</i>	<i>208</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna - Intonaco esterno</i>	<i>0,120</i>	<i>-5,0</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>6,73</i>	<i>23</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>3,60</i>	<i>3</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>3,60</i>	<i>3</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>291</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>173</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>339</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>803</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>803</b>

## **Zona 6 - SCALA "A" - INT. 6**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 6      Locale: 1      Descrizione: SOGGIORNO/PRANZO/COTTURA**

Superficie in pianta netta **20,33** m<sup>2</sup>      Volume netto **54,89** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SE	1,10	3,25	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	9,40	75
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,32	199
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	10,95	36
M6	U	Porta verso vano scala	1,300	5,0	-	0,00	1,89	37
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	16,64	50
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **393**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **457**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **447**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1298**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1298**

**Zona: 6      Locale: 2      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta **3,70** m<sup>2</sup>      Volume netto **9,99** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

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

**Dispersioni per trasmissione:**  $\Phi_{tr} =$  **0**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **42**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **81**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **123**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **123**

**Zona: 6      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,24** m<sup>2</sup>      Volume netto **16,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	4,80	38
W2	T	Portafinestra vetro doppio	1,884	-5,0	SE	1,10	2,16	112

		<i>serramento pvc 90x240 cm.</i>						
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna - Intonaco esterno</i>	<i>0,120</i>	<i>-5,0</i>	<i>SE</i>	<i>1,10</i>	<i>5,64</i>	<i>19</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>2,40</i>	<i>2</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>2,40</i>	<i>2</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>169</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>281</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>137</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>587</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>587</b>

**Zona: 6      Locale: 4      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta	<b>15,39</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>41,55</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	<b>-</b>	<b>-</b>

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
<i>Z1</i>	<i>-</i>	<i>Pilastro M1</i>	<i>0,005</i>	<i>-5,0</i>	<i>SE</i>	<i>1,10</i>	<i>3,25</i>	<i>0</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>-5,0</i>	<i>SE</i>	<i>1,10</i>	<i>7,20</i>	<i>57</i>
<i>W1</i>	<i>T</i>	<i>Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.</i>	<i>1,672</i>	<i>-5,0</i>	<i>SE</i>	<i>1,10</i>	<i>4,32</i>	<i>199</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna - Intonaco esterno</i>	<i>0,120</i>	<i>-5,0</i>	<i>SE</i>	<i>1,10</i>	<i>7,38</i>	<i>24</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>3,60</i>	<i>3</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>3,60</i>	<i>3</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>281</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>173</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>339</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>792</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>792</b>

## **Zona 7 - SCALA "A" - INT. 7**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 7      Locale: 1      Descrizione: *INGRESSO/DISIMPEGNO***

Superficie in pianta netta **7,40** m<sup>2</sup>      Volume netto **19,98** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M6	U	Porta verso vano scala	1,300	5,0	-	0,00	1,89	37
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	11,11	33

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **70**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **83**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **163**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **316**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **316**

**Zona: 7      Locale: 2      Descrizione: *SOGGIORNO/PRANZO/COTTURA***

Superficie in pianta netta **23,61** m<sup>2</sup>      Volume netto **63,75** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SO	1,05	3,25	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	10,20	78
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	14,42	45
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NO	1,15	6,50	-7
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NO	1,15	13,20	2
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	2,037	-5,0	NO	1,15	1,44	84
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	20,01	69
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NE	1,20	3,25	-4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NE	1,20	3,80	1
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	6,18	22
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	10,73	32
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	5,10	4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	8,40	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	5,10	4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	8,40	0

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **426**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **531**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **519**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1477**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1477**



**Zona: 7**      **Locale: 3**      **Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta      **7,02** m<sup>2</sup>      Volume netto      **18,95** m<sup>3</sup>  
Altezza netta      **2,70** m      Ricambio d'aria      **2,00** 1/h  
Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione      **Naturale**      η recuperatore      - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	SO	1,05	1,63	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	4,40	33
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	4,99	16
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,20	2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,20	2

Dispersioni per trasmissione:      Φ<sub>tr</sub>= **156**  
Dispersioni per ventilazione:      Φ<sub>ve</sub>= **316**  
Dispersioni per intermittenza:      Φ<sub>rh</sub>= **154**  
Dispersioni totali:      Φ<sub>hl</sub>= **627**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:      Φ<sub>hl sic</sub>= **627**

**Zona: 7**      **Locale: 4**      **Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta      **14,39** m<sup>2</sup>      Volume netto      **38,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta      **2,70** m      Ricambio d'aria      **0,50** 1/h  
Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione      **Naturale**      η recuperatore      - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	SO	1,05	1,63	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	8,20	62
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
W3	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 90x90 cm.	2,150	-5,0	SO	1,05	0,81	46
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	10,35	33
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,10	4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,10	4

Dispersioni per trasmissione:      Φ<sub>tr</sub>= **248**  
Dispersioni per ventilazione:      Φ<sub>ve</sub>= **162**  
Dispersioni per intermittenza:      Φ<sub>rh</sub>= **317**  
Dispersioni totali:      Φ<sub>hl</sub>= **726**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:      Φ<sub>hl sic</sub>= **726**

**Zona: 7**      **Locale: 5**      **Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta      **16,17** m<sup>2</sup>      Volume netto      **43,66** m<sup>3</sup>  
Altezza netta      **2,70** m      Ricambio d'aria      **0,50** 1/h  
Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione      **Naturale**      η recuperatore      - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θe	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub>
-----	------	----------------------	------------------------	----	-----	----	-----------------------	-----------------

			$\Psi$ [W/mK]	[°C]			Lungh.[m]	[W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SO	1,05	3,25	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	6,80	52
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SO	1,05	4,32	190
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	6,73	21
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SE	1,10	6,50	-7
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SE	1,10	13,00	2
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	2,037	-5,0	SE	1,10	1,44	81
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	19,68	65
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NE	1,20	3,25	-4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NE	1,20	2,40	0
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	3,90	14
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	4,09	12
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,40	3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	7,70	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,40	3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	7,70	0

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>423</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>182</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>356</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>961</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>961</b>

**Zona: 7      Locale: 6      Descrizione: RIPOSTIGLIO**

Superficie in pianta netta	<b>1,87</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>5,05</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	13,91	42

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>42</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>21</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>41</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>104</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>104</b>

## **Zona 8 - SCALA "A" - INT. 8**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 8      Locale: 1      Descrizione: SOGGIORNO/PRANZO/COTTURA**

Superficie in pianta netta **28,49** m<sup>2</sup>      Volume netto **103,13** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **3,62** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NO	1,15	4,50	-5
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	4,60	38
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	NO	1,15	4,90	-4
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,32	208
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	16,38	56
M6	U	Porta verso vano scala	1,300	5,0	-	0,00	1,89	37
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	27,22	82
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,60	4
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	4,90	-3
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	37,70	183

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr}$  = **593**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$  = **859**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$  = **627**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$  = **2079**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$  = **2079**

**Zona: 8      Locale: 2      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta **7,97** m<sup>2</sup>      Volume netto **21,52** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	9,80	48

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr}$  = **48**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$  = **90**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$  = **175**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$  = **313**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$  = **313**

**Zona: 8      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,24** m<sup>2</sup>      Volume netto **16,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

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

			$\Psi$ [W/mK]	[°C]			Lungh.[m]	[W]
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	2,40	20
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	NO	1,15	2,50	-2
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NO	1,15	2,07	112
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	10,41	36
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	2,50	-2
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	9,30	45

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **210**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **281**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **137**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **628**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **628**

**Zona: 8      Locale: 4      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta **16,01** m<sup>2</sup>      Volume netto **54,43** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,40** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	NO	1,15	3,20	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	3,40	28
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	NO	1,15	3,60	-3
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,32	208
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	11,09	38
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,40	3
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	3,60	-2
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	22,10	108

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **377**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **227**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **352**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **956**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **956**

**Zona: 8      Locale: 5      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta **15,45** m<sup>2</sup>      Volume netto **52,53** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,40** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	SE	1,10	4,28	1
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	3,40	27
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	SE	1,10	3,60	-3
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,14	190
M1	T	Parete esterna - Intonaco	0,120	-5,0	SE	1,10	11,27	37

		<i>esterno</i>						
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,40	3
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	3,60	-2
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	21,30	104

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **354**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **219**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **340**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **913**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **913**

**Zona: 8      Locale: 6      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,24** m<sup>2</sup>      Volume netto **16,85** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	2,40	19
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	SE	1,10	2,50	-2
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SE	1,10	2,07	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	10,41	34
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	2,50	-2
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	9,30	45

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **203**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **281**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **137**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **621**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **621**

**Zona: 8      Locale: 7      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta **12,71** m<sup>2</sup>      Volume netto **46,01** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,62** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SE	1,10	4,50	-4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	4,60	37
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	SE	1,10	4,90	-3
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,14	190
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	17,01	56
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	13,99	42
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,60	4
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	4,90	-3
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	18,10	88

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **402**

---

Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>192</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>280</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>873</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>873</b>

## **Zona 9 - SCALA "A" - INT. 9**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 9      Locale: 1      Descrizione: *INGRESSO/DISIMPEGNO***

Superficie in pianta netta **7,40** m<sup>2</sup>      Volume netto **19,98** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M6	U	Porta verso vano scala	1,300	5,0	-	0,00	1,89	37
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	9,05	27
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	10,10	44

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **108**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **83**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **163**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **354**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **354**

**Zona: 9      Locale: 2      Descrizione: *SOGGIORNO/PRANZO/COTTURA***

Superficie in pianta netta **23,61** m<sup>2</sup>      Volume netto **63,75** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SO	1,05	3,53	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	10,20	78
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	15,84	50
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NO	1,15	7,06	-7
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NO	1,15	6,50	1
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	-5,0	NO	1,15	6,50	2
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	2,037	-5,0	NO	1,15	1,44	84
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	21,50	74
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NE	1,20	3,53	-4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NE	1,20	1,90	0
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	-5,0	NE	1,20	1,90	1
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	6,71	24
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	11,65	35
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	5,10	4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	13,10	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	2,5	OR	1,00	5,10	26
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	2,5	OR	1,00	13,10	3
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	32,70	144

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>614</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>531</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>519</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1664</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1664</b>

**Zona: 9      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta	<b>7,02</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>18,95</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	SO	1,05	1,76	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	4,20	32
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	5,25	16
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,10	2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	2,5	OR	1,00	2,10	11
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	9,40	41

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>207</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>316</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>154</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>678</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>678</b>

**Zona: 9      Locale: 4      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta	<b>14,39</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>38,85</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	SO	1,05	1,76	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	8,20	62
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
W3	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 90x90 cm.	2,150	-5,0	SO	1,05	0,81	46
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	11,50	36
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,10	4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	2,5	OR	1,00	4,10	21
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	17,70	78

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>350</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>162</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>317</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>828</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>828</b>



**Zona: 9**      **Locale: 5**      **Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta **16,17** m<sup>2</sup>      Volume netto **43,66** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SO	1,05	3,53	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	6,60	50
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	9,84	31
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SE	1,10	7,06	-7
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SE	1,10	6,50	1
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	-5,0	SE	1,10	6,50	2
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	2,037	-5,0	SE	1,10	1,44	81
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	21,50	71
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NE	1,20	3,25	-4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NE	1,20	2,30	0
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	-5,0	NE	1,20	2,30	1
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	3,95	14
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,30	3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	7,80	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	2,5	OR	1,00	3,30	17
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	2,5	OR	1,00	7,80	2
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	23,30	102

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr}$ = **465**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$ = **182**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$ = **356**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$ = **1002**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$ = **1002**

**Zona: 9**      **Locale: 6**      **Descrizione: RIPOSTIGLIO**

Superficie in pianta netta **1,87** m<sup>2</sup>      Volume netto **5,05** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	14,83	45
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	3,60	16

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr}$ = **60**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$ = **21**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$ = **41**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$ = **123**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$ = **123**

Legenda simboli

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

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - SCALA "A" - INT. 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	414	453	443	1310	1310
2	DISIMPEGNO	20,0	0,50	4	42	81	127	127
3	BAGNO	20,0	2,00	167	281	137	585	585
4	LETTO	20,0	0,50	293	173	339	805	805
Totale:				<b>878</b>	<b>948</b>	<b>1000</b>	<b>2827</b>	<b>2827</b>

### Zona 2 - SCALA "A" - INT. 2 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	410	453	443	1305	1305
2	DISIMPEGNO	20,0	0,50	4	42	81	127	127
3	BAGNO	20,0	2,00	160	281	137	578	578
4	LETTO	20,0	0,50	281	173	339	793	793
Totale:				<b>855</b>	<b>948</b>	<b>1000</b>	<b>2803</b>	<b>2803</b>

### Zona 3 - SCALA "A" - INT. 3 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	INGRESSO	20,0	0,50	65	40	78	183	183
2	MONOLOCALE	20,0	1,00	417	531	519	1467	1467
3	BAGNO	20,0	2,00	156	291	142	589	589
4	RIPOSTIGLIO	20,0	0,50	62	23	44	128	128
Totale:				<b>700</b>	<b>884</b>	<b>783</b>	<b>2367</b>	<b>2367</b>

### Zona 4 - SCALA "A" - INT. 4 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	INGRESSO	20,0	0,50	66	40	78	183	183
2	MONOLOCALE	20,0	1,00	461	531	519	1512	1512
3	BAGNO	20,0	2,00	156	291	142	589	589
Totale:				<b>682</b>	<b>862</b>	<b>739</b>	<b>2284</b>	<b>2284</b>

### Zona 5 - SCALA "A" - INT. 5 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	407	453	443	1303	1303
2	DISIMPEGNO	20,0	0,50	0	42	81	123	123
3	BAGNO	20,0	2,00	172	281	137	590	590

4	LETTO	20,0	0,50	291	173	339	803	803
Totale:				<b>870</b>	<b>948</b>	<b>1000</b>	<b>2819</b>	<b>2819</b>

**Zona 6 - SCALA "A" - INT. 6 fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	393	457	447	1298	1298
2	DISIMPEGNO	20,0	0,50	0	42	81	123	123
3	BAGNO	20,0	2,00	169	281	137	587	587
4	LETTO	20,0	0,50	281	173	339	792	792
Totale:				<b>842</b>	<b>953</b>	<b>1005</b>	<b>2800</b>	<b>2800</b>

**Zona 7 - SCALA "A" - INT. 7 fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	INGRESSO/DISIMPEGNO	20,0	0,50	70	83	163	316	316
2	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	426	531	519	1477	1477
3	BAGNO	20,0	2,00	156	316	154	627	627
4	LETTO	20,0	0,50	248	162	317	726	726
5	LETTO	20,0	0,50	423	182	356	961	961
6	RIPOSTIGLIO	20,0	0,50	42	21	41	104	104
Totale:				<b>1365</b>	<b>1295</b>	<b>1550</b>	<b>4211</b>	<b>4211</b>

**Zona 8 - SCALA "A" - INT. 8 fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	593	859	627	2079	2079
2	DISIMPEGNO	20,0	0,50	48	90	175	313	313
3	BAGNO	20,0	2,00	210	281	137	628	628
4	LETTO	20,0	0,50	377	227	352	956	956
5	LETTO	20,0	0,50	354	219	340	913	913
6	BAGNO	20,0	2,00	203	281	137	621	621
7	LETTO	20,0	0,50	402	192	280	873	873
Totale:				<b>2186</b>	<b>2148</b>	<b>2048</b>	<b>6382</b>	<b>6382</b>

**Zona 9 - SCALA "A" - INT. 9 fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	INGRESSO/DISIMPEGNO	20,0	0,50	108	83	163	354	354
2	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	614	531	519	1664	1664
3	BAGNO	20,0	2,00	207	316	154	678	678
4	LETTO	20,0	0,50	350	162	317	828	828
5	LETTO	20,0	0,50	465	182	356	1002	1002
6	RIPOSTIGLIO	20,0	0,50	60	21	41	123	123
Totale:				<b>1804</b>	<b>1295</b>	<b>1550</b>	<b>4650</b>	<b>4650</b>

**Totale Edificio: 10183 10283 10676 31142 31142**

Legenda simboli

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

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	SCALA "A" - INT. 1	255,94	122,74	45,46	59,66	130,56	0,51
2	SCALA "A" - INT. 2	257,57	122,74	45,46	60,04	130,57	0,51
3	SCALA "A" - INT. 3	214,89	96,15	35,61	50,09	148,99	0,69
4	SCALA "A" - INT. 4	201,12	90,75	33,61	46,88	139,34	0,69
5	SCALA "A" - INT. 5	194,80	122,74	45,46	59,94	52,65	0,27
6	SCALA "A" - INT. 6	194,90	123,28	45,66	59,97	53,30	0,27
7	SCALA "A" - INT. 7	311,68	190,24	70,46	95,90	142,48	0,46
8	SCALA "A" - INT. 8	584,53	311,32	93,11	119,93	268,32	0,46
9	SCALA "A" - INT. 9	340,43	190,24	70,46	96,44	242,66	0,71

Totale: **2555,86**    **1370,21**    **485,29**    **648,85**    **1308,85**    **0,51**

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SCALA "A" - INT. 1	878	948	1000	2827	2827
2	SCALA "A" - INT. 2	855	948	1000	2803	2803
3	SCALA "A" - INT. 3	700	884	783	2367	2367
4	SCALA "A" - INT. 4	682	862	739	2284	2284
5	SCALA "A" - INT. 5	870	948	1000	2819	2819
6	SCALA "A" - INT. 6	842	953	1005	2800	2800
7	SCALA "A" - INT. 7	1365	1295	1550	4211	4211
8	SCALA "A" - INT. 8	2186	2148	2048	6382	6382
9	SCALA "A" - INT. 9	1804	1295	1550	4650	4650

Totale: **10183**    **10283**    **10676**    **31142**    **31142**

### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cesenatico</b>
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>
Altitudine s.l.m.	<b>2</b> m
Gradi giorno	<b>2316</b>
Zona climatica	<b>E</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	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	11,0	11,8	10,6	10,5	9,9	11,0	10,4	10,2	10,3	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	10,4	9,2	8,1	6,2
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
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

### Zona 1 : SCALA "A" - INT. 1

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

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

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>130,56</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>255,94</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>

## **Zona 2 : SCALA "A" - INT. 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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***  
 Stagione di calcolo ***Convenzionale*** dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***  
 Durata della stagione ***183*** giorni

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta ***45,46*** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda ***130,57*** m<sup>2</sup>  
 Volume netto ***122,74*** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo ***257,57*** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V ***0,51*** m<sup>-1</sup>

## **Zona 3 : SCALA "A" - INT. 3**

### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***  
 Stagione di calcolo ***Convenzionale*** dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***  
 Durata della stagione ***183*** giorni

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta ***35,61*** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda ***148,99*** m<sup>2</sup>  
 Volume netto ***96,15*** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo ***214,89*** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V ***0,69*** m<sup>-1</sup>



#### **Zona 4 : SCALA "A" - INT. 4**

##### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

##### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***  
 Stagione di calcolo ***Convenzionale*** dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***  
 Durata della stagione ***183*** giorni

##### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta ***33,61*** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda ***139,34*** m<sup>2</sup>  
 Volume netto ***90,75*** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo ***201,12*** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V ***0,69*** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 5 : SCALA "A" - INT. 5**

##### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

##### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***  
 Stagione di calcolo ***Convenzionale*** dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***  
 Durata della stagione ***183*** giorni

##### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta ***45,46*** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda ***52,65*** m<sup>2</sup>  
 Volume netto ***122,74*** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo ***194,80*** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V ***0,27*** m<sup>-1</sup>

### **Zona 6 : SCALA "A" - INT. 6**

#### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***  
 Stagione di calcolo ***Convenzionale*** dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***  
 Durata della stagione ***183*** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta ***45,66*** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda ***53,30*** m<sup>2</sup>  
 Volume netto ***123,28*** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo ***194,90*** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V ***0,27*** m<sup>-1</sup>

### **Zona 7 : SCALA "A" - INT. 7**

#### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***  
 Stagione di calcolo ***Convenzionale*** dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***  
 Durata della stagione ***183*** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta ***70,46*** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda ***142,48*** m<sup>2</sup>  
 Volume netto ***190,24*** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo ***311,68*** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V ***0,46*** m<sup>-1</sup>

### **Zona 8 : SCALA "A" - INT. 8**

#### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***  
 Stagione di calcolo ***Convenzionale*** dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***  
 Durata della stagione ***183*** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta ***93,11*** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda ***268,32*** m<sup>2</sup>  
 Volume netto ***311,32*** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo ***584,53*** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V ***0,46*** m<sup>-1</sup>

### **Zona 9 : SCALA "A" - INT. 9**

#### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***  
 Stagione di calcolo ***Convenzionale*** dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***  
 Durata della stagione ***183*** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta ***70,46*** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda ***242,66*** m<sup>2</sup>  
 Volume netto ***190,24*** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo ***340,43*** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V ***0,71*** m<sup>-1</sup>

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : SCALA "A" - INT. 1

##### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	54	20	0	10	0	8	28
Novembre	174	64	0	31	0	13	91
Dicembre	270	99	0	48	0	14	142
Gennaio	300	110	0	54	0	14	157
Febbraio	239	87	0	43	0	15	125
Marzo	181	66	0	32	0	19	95
Aprile	65	24	0	12	0	8	34
<b>Totali</b>	<b>1282</b>	<b>469</b>	<b>0</b>	<b>229</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>672</b>

##### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	3	75	118
Novembre	2	69	209
Dicembre	2	44	216
Gennaio	2	48	216
Febbraio	3	91	195
Marzo	6	175	216
Aprile	5	125	104
<b>Totali</b>	<b>22</b>	<b>626</b>	<b>1274</b>

#### Zona 2 : SCALA "A" - INT. 2

##### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	54	20	0	10	0	9	28
Novembre	175	64	0	31	0	15	91
Dicembre	273	99	0	48	0	15	142
Gennaio	303	110	0	54	0	15	157
Febbraio	242	88	0	43	0	16	125
Marzo	183	66	0	32	0	21	95
Aprile	65	24	0	12	0	9	34
<b>Totali</b>	<b>1296</b>	<b>469</b>	<b>0</b>	<b>229</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>672</b>

##### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	6	190	118
Novembre	9	299	209
Dicembre	7	235	216
Gennaio	6	193	216
Febbraio	10	315	195
Marzo	13	411	216
Aprile	7	201	104
<b>Totali</b>	<b>57</b>	<b>1846</b>	<b>1274</b>

### **Zona 3 : SCALA "A" - INT. 3**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	43	16	0	13	0	8	22
Novembre	137	50	0	41	0	12	71
Dicembre	214	78	0	63	0	13	111
Gennaio	237	87	0	70	0	13	123
Febbraio	189	69	0	56	0	14	98
Marzo	143	52	0	42	0	18	74
Aprile	51	19	0	15	0	7	27
<b>Totali</b>	<b>1015</b>	<b>371</b>	<b>0</b>	<b>300</b>	<b>0</b>	<b>84</b>	<b>527</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	9	102	98
Novembre	14	162	173
Dicembre	11	127	178
Gennaio	9	105	178
Febbraio	15	171	161
Marzo	21	220	178
Aprile	11	106	86
<b>Totali</b>	<b>90</b>	<b>993</b>	<b>1053</b>

### **Zona 4 : SCALA "A" - INT. 4**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	43	15	0	9	0	8	21
Novembre	140	49	0	31	0	13	67
Dicembre	218	76	0	48	0	13	105
Gennaio	242	84	0	53	0	13	116
Febbraio	193	67	0	42	0	14	93
Marzo	146	51	0	32	0	18	70
Aprile	52	18	0	11	0	7	25
<b>Totali</b>	<b>1035</b>	<b>359</b>	<b>0</b>	<b>226</b>	<b>0</b>	<b>87</b>	<b>497</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	7	87	93
Novembre	9	130	165
Dicembre	7	100	170
Gennaio	6	84	170
Febbraio	11	140	154
Marzo	16	188	170
Aprile	10	97	82
<b>Totali</b>	<b>66</b>	<b>826</b>	<b>1004</b>

### **Zona 5 : SCALA "A" - INT. 5**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	59	0	0	8	0	8	28
Novembre	190	0	0	26	0	12	91
Dicembre	295	0	0	40	0	12	142
Gennaio	327	0	0	44	0	12	157
Febbraio	261	0	0	35	0	13	125
Marzo	198	0	0	27	0	17	95
Aprile	71	0	0	10	0	7	34
<b>Totali</b>	<b>1401</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>190</b>	<b>0</b>	<b>82</b>	<b>672</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	2	76	118
Novembre	2	70	209
Dicembre	1	45	216
Gennaio	1	49	216
Febbraio	2	92	195
Marzo	4	177	216
Aprile	3	127	104
<b>Totali</b>	<b>15</b>	<b>636</b>	<b>1274</b>

### **Zona 6 : SCALA "A" - INT. 6**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	59	0	0	8	0	9	28
Novembre	191	0	0	26	0	14	91
Dicembre	298	0	0	40	0	14	142
Gennaio	330	0	0	44	0	14	158
Febbraio	264	0	0	35	0	16	126
Marzo	200	0	0	27	0	20	95
Aprile	71	0	0	10	0	8	34
<b>Totali</b>	<b>1413</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>190</b>	<b>0</b>	<b>96</b>	<b>675</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	4	201	119
Novembre	6	316	210
Dicembre	5	250	217
Gennaio	4	205	217
Febbraio	6	334	196
Marzo	9	440	217
Aprile	4	219	105
<b>Totali</b>	<b>39</b>	<b>1965</b>	<b>1278</b>

### **Zona 7 : SCALA "A" - INT. 7**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>H,trT</sub> [kWh]	Q <sub>H,trG</sub> [kWh]	Q <sub>H,trA</sub> [kWh]	Q <sub>H,trU</sub> [kWh]	Q <sub>H,trN</sub> [kWh]	Q <sub>H,rT</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Ottobre	98	0	0	14	0	16	44
Novembre	318	0	0	46	0	25	141
Dicembre	494	0	0	72	0	26	219
Gennaio	548	0	0	80	0	26	243
Febbraio	438	0	0	64	0	28	194
Marzo	332	0	0	48	0	36	147
Aprile	119	0	0	17	0	15	53
<b>Totali</b>	<b>2347</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>343</b>	<b>0</b>	<b>173</b>	<b>1042</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Ottobre	11	262	158
Novembre	16	403	279
Dicembre	13	316	288
Gennaio	11	261	288
Febbraio	18	428	260
Marzo	26	574	288
Aprile	14	293	140
<b>Totali</b>	<b>110</b>	<b>2538</b>	<b>1702</b>

### **Zona 8 : SCALA "A" - INT. 8**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>H,trT</sub> [kWh]	Q <sub>H,trG</sub> [kWh]	Q <sub>H,trA</sub> [kWh]	Q <sub>H,trU</sub> [kWh]	Q <sub>H,trN</sub> [kWh]	Q <sub>H,rT</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Ottobre	164	0	0	15	0	47	71
Novembre	529	0	0	48	0	74	231
Dicembre	823	0	0	74	0	76	359
Gennaio	913	0	0	82	0	76	398
Febbraio	729	0	0	66	0	82	318
Marzo	552	0	0	50	0	106	241
Aprile	198	0	0	18	0	43	86
<b>Totali</b>	<b>3908</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>352</b>	<b>0</b>	<b>504</b>	<b>1705</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Ottobre	44	234	179
Novembre	52	305	315
Dicembre	37	226	326
Gennaio	34	200	326
Febbraio	62	356	294
Marzo	103	511	326
Aprile	66	283	158
<b>Totali</b>	<b>397</b>	<b>2115</b>	<b>1922</b>

## **Zona 9 : SCALA "A" - INT. 9**

### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	94	0	0	59	0	15	44
Novembre	305	0	0	192	0	24	141
Dicembre	475	0	0	299	0	25	219
Gennaio	527	0	0	331	0	25	243
Febbraio	420	0	0	265	0	27	194
Marzo	319	0	0	200	0	35	147
Aprile	114	0	0	72	0	14	53
<b>Totali</b>	<b>2254</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1418</b>	<b>0</b>	<b>165</b>	<b>1042</b>

### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	13	224	158
Novembre	19	344	279
Dicembre	14	270	288
Gennaio	12	224	288
Febbraio	20	367	260
Marzo	29	493	288
Aprile	16	252	140
<b>Totali</b>	<b>123</b>	<b>2176</b>	<b>1702</b>

### **Legenda simboli**

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni



## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

#### Zona 1 : SCALA "A" - INT. 1

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>130,56</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>255,94</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	80	8	28	117	75	118	193	67,8	0,589	3
Novembre	266	13	91	370	69	209	278	67,8	0,939	109
Dicembre	415	14	142	571	44	216	260	67,8	0,993	312
Gennaio	461	14	157	632	48	216	264	67,8	0,995	369
Febbraio	366	15	125	506	91	195	286	67,8	0,981	226
Marzo	274	19	95	387	175	216	391	67,8	0,843	58
Aprile	96	8	34	137	125	104	229	67,8	0,584	3
<b>Totali</b>	<b>1957</b>	<b>90</b>	<b>672</b>	<b>2720</b>	<b>626</b>	<b>1274</b>	<b>1901</b>			<b>1080</b>

#### Zona 2 : SCALA "A" - INT. 2

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>130,57</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>257,57</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	78	9	28	115	190	118	308	67,4	0,373	0
Novembre	261	15	91	367	299	209	508	67,4	0,684	19
Dicembre	413	15	142	569	235	216	451	67,4	0,926	152
Gennaio	460	15	157	632	193	216	409	67,4	0,966	237
Febbraio	362	16	125	504	315	195	510	67,4	0,841	75
Marzo	269	21	95	385	411	216	627	67,4	0,597	11
Aprile	94	9	34	137	201	104	306	67,4	0,444	1
<b>Totali</b>	<b>1937</b>	<b>100</b>	<b>672</b>	<b>2709</b>	<b>1846</b>	<b>1274</b>	<b>3120</b>			<b>495</b>

#### Zona 3 : SCALA "A" - INT. 3

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>148,99</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>35,61</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>214,89</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>96,15</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,69</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,73</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	61	8	22	91	102	98	200	69,1	0,453	1
Novembre	214	12	71	298	162	173	335	69,1	0,795	32
Dicembre	344	13	111	468	127	178	305	69,1	0,966	173

Gennaio	385	13	123	520	105	178	283	69,1	0,985	242
Febbraio	299	14	98	411	171	161	332	69,1	0,924	105
Marzo	218	18	74	310	220	178	398	69,1	0,726	21
Aprile	74	7	27	108	106	86	192	69,1	0,552	2
<b>Totali</b>	<b>1595</b>	<b>84</b>	<b>527</b>	<b>2206</b>	<b>993</b>	<b>1053</b>	<b>2045</b>			<b>574</b>

#### **Zona 4 : SCALA "A" - INT. 4**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>139,34</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>33,61</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>201,12</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>90,75</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,69</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,80</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	61	8	21	90	87	93	180	69,0	0,492	1
Novembre	210	13	67	290	130	165	294	69,0	0,842	42
Dicembre	334	13	105	452	100	170	270	69,0	0,977	188
Gennaio	372	13	116	502	84	170	254	69,0	0,989	250
Febbraio	292	14	93	398	140	154	293	69,0	0,945	121
Marzo	213	18	70	301	188	170	359	69,0	0,766	27
Aprile	72	7	25	105	97	82	179	69,0	0,572	2
<b>Totali</b>	<b>1554</b>	<b>87</b>	<b>497</b>	<b>2137</b>	<b>826</b>	<b>1004</b>	<b>1830</b>			<b>631</b>

#### **Zona 5 : SCALA "A" - INT. 5**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>52,65</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>194,80</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,27</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	65	8	28	101	76	118	194	72,5	0,513	1
Novembre	214	12	91	317	70	209	279	72,5	0,902	65
Dicembre	334	12	142	488	45	216	261	72,5	0,988	230
Gennaio	371	12	157	540	49	216	265	72,5	0,992	278
Febbraio	295	13	125	433	92	195	287	72,5	0,968	156
Marzo	221	17	95	333	177	216	393	72,5	0,774	28
Aprile	77	7	34	118	127	104	231	72,5	0,507	1
<b>Totali</b>	<b>1576</b>	<b>82</b>	<b>672</b>	<b>2330</b>	<b>636</b>	<b>1274</b>	<b>1910</b>			<b>759</b>

#### **Zona 6 : SCALA "A" - INT. 6**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>53,30</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,66</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>194,90</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>123,28</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,27</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	63	9	28	100	201	119	320	72,0	0,314	0
Novembre	211	14	91	316	316	210	526	72,0	0,589	7

Dicembre	333	14	142	489	250	217	466	72,0	0,873	83
Gennaio	371	14	158	543	205	217	421	72,0	0,937	148
Febbraio	293	16	126	434	334	196	529	72,0	0,757	33
Marzo	218	20	95	333	440	217	657	72,0	0,503	3
Aprile	77	8	34	119	219	105	324	72,0	0,366	0
<b>Totali</b>	<b>1565</b>	<b>96</b>	<b>675</b>	<b>2335</b>	<b>1965</b>	<b>1278</b>	<b>3243</b>			<b>274</b>

### **Zona 7 : SCALA "A" - INT. 7**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>142,48</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>70,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>311,68</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>190,24</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,46</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,50</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	101	16	44	161	262	158	420	68,7	0,383	0
Novembre	348	25	141	514	403	279	682	68,7	0,709	31
Dicembre	554	26	219	799	316	288	605	68,7	0,939	231
Gennaio	618	26	243	887	261	288	550	68,7	0,973	352
Febbraio	484	28	194	706	428	260	689	68,7	0,858	115
Marzo	354	36	147	538	574	288	863	68,7	0,606	15
Aprile	122	15	53	189	293	140	432	68,7	0,435	1
<b>Totali</b>	<b>2580</b>	<b>173</b>	<b>1042</b>	<b>3794</b>	<b>2538</b>	<b>1702</b>	<b>4239</b>			<b>746</b>

### **Zona 8 : SCALA "A" - INT. 8**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>268,32</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>93,11</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>584,53</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>311,32</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,46</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,70</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	135	47	71	253	234	179	413	34,8	0,560	22
Novembre	525	74	231	830	305	315	620	34,8	0,866	293
Dicembre	861	76	359	1296	226	326	552	34,8	0,965	763
Gennaio	962	76	398	1436	200	326	525	34,8	0,977	922
Febbraio	732	82	318	1132	356	294	650	34,8	0,926	530
Marzo	499	106	241	846	511	326	836	34,8	0,773	199
Aprile	149	43	86	279	283	158	440	34,8	0,574	26
<b>Totali</b>	<b>3862</b>	<b>504</b>	<b>1705</b>	<b>6071</b>	<b>2115</b>	<b>1922</b>	<b>4037</b>			<b>2756</b>

### **Zona 9 : SCALA "A" - INT. 9**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>242,66</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>70,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>340,43</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>190,24</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,71</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,50</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	141	15	44	200	224	158	383	56,0	0,511	5

Novembre	479	24	141	644	344	279	623	56,0	0,839	121
Dicembre	759	25	219	1003	270	288	559	56,0	0,971	461
Gennaio	846	25	243	1114	224	288	512	56,0	0,986	609
Febbraio	665	27	194	886	367	260	627	56,0	0,934	300
Marzo	490	35	147	672	493	288	782	56,0	0,758	79
Aprile	170	14	53	236	252	140	392	56,0	0,580	9
Totali	<b>3549</b>	<b>165</b>	<b>1042</b>	<b>4756</b>	<b>2176</b>	<b>1702</b>	<b>3878</b>			<b>1584</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
$\tau$	Costante di tempo
$\eta_{u, H}$	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cesenatico</b>
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>
Altitudine s.l.m.	<b>2</b> m
Gradi giorno	<b>2316</b>
Zona climatica	<b>E</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	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	11,0	11,8	10,6	10,5	9,9	11,0	10,4	10,2	10,3	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	10,4	9,2	8,1	6,2
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
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

### Zona 1 : SCALA "A" - INT. 1

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,4	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,4	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	12	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>			
Stagione di calcolo	<b>Reale</b>	dal	<b>14 marzo</b>	al <b>12 novembre</b>
Durata della stagione	<b>244</b>	giorni		

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>130,56</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>255,94</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>

## **Zona 2 : SCALA "A" - INT. 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	-	5,8	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	9,7	6,7
N° giorni	-	-	15	31	30	31	30	31	31	30	31	30	4

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **14 febbraio** al **04 dicembre**

Durata della stagione **294** giorni

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **45,46** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **130,57** m<sup>2</sup>

Volume netto **122,74** m<sup>3</sup>

Volume lordo **257,57** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,51** m<sup>-1</sup>

## **Zona 3 : SCALA "A" - INT. 3**

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,4	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,1	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	15	-

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **14 marzo** al **15 novembre**

Durata della stagione **247** giorni

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **35,61** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **148,99** m<sup>2</sup>

Volume netto **96,15** m<sup>3</sup>

Volume lordo **214,89** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,69** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 4 : SCALA "A" - INT. 4**

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,4	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,4	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	12	-

##### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **14 marzo** al **12 novembre**

Durata della stagione **244** giorni

##### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **33,61** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **139,34** m<sup>2</sup>

Volume netto **90,75** m<sup>3</sup>

Volume lordo **201,12** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,69** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 5 : SCALA "A" - INT. 5**

##### **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	-	6,7	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,3	-
N° giorni	-	-	5	31	30	31	30	31	31	30	31	13	-

##### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **24 febbraio** al **13 novembre**

Durata della stagione **263** giorni

##### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **45,46** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **52,65** m<sup>2</sup>

Volume netto **122,74** m<sup>3</sup>

Volume lordo **194,80** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,27** m<sup>-1</sup>

### **Zona 6 : SCALA "A" - INT. 6**

#### **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	3,6	4,8	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	9,7	6,1
N° giorni	-	7	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	11

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **25 gennaio** al **11 dicembre**

Durata della stagione **321** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **45,66** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **53,30** m<sup>2</sup>

Volume netto **123,28** m<sup>3</sup>

Volume lordo **194,90** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,27** m<sup>-1</sup>

### **Zona 7 : SCALA "A" - INT. 7**

#### **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	-	5,8	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	9,7	6,4
N° giorni	-	-	15	31	30	31	30	31	31	30	31	30	7

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **14 febbraio** al **07 dicembre**

Durata della stagione **297** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **70,46** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **142,48** m<sup>2</sup>

Volume netto **190,24** m<sup>3</sup>

Volume lordo **311,68** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,46** m<sup>-1</sup>



### **Zona 8 : SCALA "A" - INT. 8**

#### **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	-	7,0	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,4	-
N° giorni	-	-	1	31	30	31	30	31	31	30	31	12	-

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **28 febbraio** al **12 novembre**

Durata della stagione **258** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **93,11** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **268,32** m<sup>2</sup>

Volume netto **311,32** m<sup>3</sup>

Volume lordo **584,53** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,46** m<sup>-1</sup>

### **Zona 9 : SCALA "A" - INT. 9**

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,4	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,4	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	12	-

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **14 marzo** al **12 novembre**

Durata della stagione **244** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **70,46** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **242,66** m<sup>2</sup>

Volume netto **190,24** m<sup>3</sup>

Volume lordo **340,43** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,71** m<sup>-1</sup>

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : SCALA "A" - INT. 1

##### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Marzo	157	58	0	28	0	12	82
Aprile	217	80	0	39	0	16	114
Maggio	152	55	0	27	0	19	79
Giugno	62	23	0	11	0	21	33
Luglio	24	9	0	4	0	24	13
Agosto	85	31	0	15	0	18	45
Settembre	120	44	0	21	0	15	63
Ottobre	174	64	0	31	0	17	91
Novembre	98	36	0	18	0	6	52
<b>Totali</b>	<b>1090</b>	<b>399</b>	<b>0</b>	<b>195</b>	<b>0</b>	<b>149</b>	<b>572</b>

##### Apporti termici solari e interni:

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Marzo	4	84	125
Aprile	9	207	209
Maggio	13	295	216
Giugno	14	297	209
Luglio	15	329	216
Agosto	11	239	216
Settembre	7	166	209
Ottobre	5	114	216
Novembre	1	25	84
<b>Totali</b>	<b>79</b>	<b>1756</b>	<b>1699</b>

#### Zona 2 : SCALA "A" - INT. 2

##### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Febbraio	172	62	0	30	0	9	89
Marzo	289	105	0	51	0	21	150
Aprile	220	80	0	39	0	18	114
Maggio	153	55	0	27	0	21	79
Giugno	63	23	0	11	0	23	33
Luglio	25	9	0	4	0	26	13
Agosto	86	31	0	15	0	20	45
Settembre	121	44	0	21	0	17	63
Ottobre	176	64	0	31	0	19	91
Novembre	278	101	0	49	0	15	144
Dicembre	44	16	0	8	0	2	23
<b>Totali</b>	<b>1626</b>	<b>589</b>	<b>0</b>	<b>287</b>	<b>0</b>	<b>193</b>	<b>843</b>

##### Apporti termici solari e interni:

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Febbraio	5	109	104
Marzo	13	245	216
Aprile	13	242	209
Maggio	15	280	216
Giugno	14	260	209
Luglio	16	297	216
Agosto	14	241	216

Settembre	12	207	209
Ottobre	11	196	216
Novembre	9	179	209
Dicembre	1	19	28

Totali **122 2274 2047**

### **Zona 3 : SCALA "A" - INT. 3**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Marzo	125	46	0	37	0	11	65
Aprile	172	63	0	51	0	15	89
Maggio	120	44	0	35	0	18	62
Giugno	49	18	0	15	0	20	26
Luglio	19	7	0	6	0	22	10
Agosto	68	25	0	20	0	17	35
Settembre	95	35	0	28	0	14	49
Ottobre	138	50	0	41	0	16	72
Novembre	99	36	0	29	0	7	51

Totali **885 323 0 261 0 141 459**

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Marzo	12	77	104
Aprile	22	131	173
Maggio	25	150	178
Giugno	23	139	173
Luglio	27	155	178
Agosto	23	127	178
Settembre	19	113	173
Ottobre	17	110	178
Novembre	7	54	86

Totali **175 1055 1421**

### **Zona 4 : SCALA "A" - INT. 4**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Marzo	127	44	0	28	0	11	61
Aprile	175	61	0	38	0	16	84
Maggio	122	42	0	27	0	19	59
Giugno	50	17	0	11	0	20	24
Luglio	20	7	0	4	0	23	9
Agosto	69	24	0	15	0	18	33
Settembre	97	34	0	21	0	14	46
Ottobre	141	49	0	31	0	17	68
Novembre	79	28	0	17	0	6	38

Totali **880 306 0 192 0 144 423**

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Marzo	9	70	99
Aprile	19	130	165
Maggio	25	157	170
Giugno	24	150	165
Luglio	28	166	170
Agosto	22	132	170
Settembre	16	110	165
Ottobre	13	100	170

Novembre	4	37	66
----------	---	----	----

Totali **160 1053 1338**

### **Zona 5 : SCALA "A" - INT. 5**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Febbraio	59	0	0	8	0	3	28
Marzo	312	0	0	42	0	17	150
Aprile	238	0	0	32	0	15	114
Maggio	166	0	0	22	0	18	79
Giugno	68	0	0	9	0	19	33
Luglio	27	0	0	4	0	21	13
Agosto	93	0	0	13	0	17	45
Settembre	131	0	0	18	0	14	63
Ottobre	190	0	0	26	0	16	91
Novembre	117	0	0	16	0	6	56

Totali **1401 0 0 190 0 145 672**

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Febbraio	0	14	35
Marzo	4	147	216
Aprile	6	210	209
Maggio	9	299	216
Giugno	9	302	209
Luglio	10	334	216
Agosto	7	242	216
Settembre	5	168	209
Ottobre	3	116	216
Novembre	1	28	91

Totali **54 1859 1831**

### **Zona 6 : SCALA "A" - INT. 6**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Gennaio	97	0	0	13	0	3	46
Febbraio	368	0	0	49	0	16	176
Marzo	315	0	0	42	0	20	150
Aprile	240	0	0	32	0	17	115
Maggio	167	0	0	22	0	21	80
Giugno	69	0	0	9	0	22	33
Luglio	27	0	0	4	0	25	13
Agosto	94	0	0	13	0	20	45
Settembre	132	0	0	18	0	16	63
Ottobre	192	0	0	26	0	19	92
Novembre	303	0	0	41	0	14	145
Dicembre	136	0	0	18	0	6	65

Totali **2139 0 0 288 0 198 1022**

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Gennaio	1	29	49
Febbraio	6	214	196
Marzo	9	262	217
Aprile	9	264	210
Maggio	10	306	217
Giugno	9	285	210

Luglio	11	326	217
Agosto	9	264	217
Settembre	8	223	210
Ottobre	7	207	217
Novembre	6	189	210
Dicembre	2	55	77

Totali **88 2627 2243**

### **Zona 7 : SCALA "A" - INT. 7**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Febbraio	311	0	0	45	0	16	138
Marzo	523	0	0	76	0	36	232
Aprile	398	0	0	58	0	31	177
Maggio	277	0	0	41	0	37	123
Giugno	114	0	0	17	0	41	51
Luglio	45	0	0	7	0	45	20
Agosto	156	0	0	23	0	35	69
Settembre	219	0	0	32	0	29	97
Ottobre	319	0	0	47	0	33	142
Novembre	503	0	0	73	0	25	223
Dicembre	141	0	0	21	0	7	63

Totali **3006 0 0 439 0 337 1335**

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Febbraio	10	145	140
Marzo	26	353	288
Aprile	29	374	279
Maggio	35	440	288
Giugno	34	413	279
Luglio	39	461	288
Agosto	31	372	288
Settembre	25	312	279
Ottobre	21	289	288
Novembre	16	275	279
Dicembre	3	47	65

Totali **268 3481 2762**

### **Zona 8 : SCALA "A" - INT. 8**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Febbraio	32	0	0	3	0	3	14
Marzo	871	0	0	78	0	106	380
Aprile	663	0	0	60	0	91	289
Maggio	462	0	0	42	0	108	202
Giugno	190	0	0	17	0	118	83
Luglio	74	0	0	7	0	132	32
Agosto	260	0	0	23	0	103	113
Settembre	365	0	0	33	0	84	159
Ottobre	531	0	0	48	0	98	232
Novembre	300	0	0	27	0	34	131

Totali **3748 0 0 337 0 878 1635**

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Febbraio	2	9	11

Marzo	103	347	326
Aprile	132	400	315
Maggio	176	514	326
Giugno	176	499	315
Luglio	201	556	326
Agosto	151	428	326
Settembre	108	336	315
Ottobre	80	280	326
Novembre	21	82	126

Totali **1150 3450 2710**

### **Zona 9 : SCALA "A" - INT. 9**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Marzo	277	0	0	174	0	21	128
Aprile	382	0	0	241	0	30	177
Maggio	266	0	0	168	0	36	123
Giugno	110	0	0	69	0	39	51
Luglio	43	0	0	27	0	43	20
Agosto	150	0	0	94	0	34	69
Settembre	210	0	0	132	0	27	97
Ottobre	306	0	0	193	0	32	142
Novembre	173	0	0	109	0	11	80

Totali **1917 0 0 1206 0 273 886**

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Marzo	17	177	167
Aprile	32	323	279
Maggio	39	382	288
Giugno	38	359	279
Luglio	44	401	288
Agosto	35	323	288
Settembre	28	269	279
Ottobre	24	249	288
Novembre	7	94	112

Totali **263 2576 2269**

#### **Legenda simboli**

Q <sub>C,trT</sub>	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q <sub>C,trG</sub>	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q <sub>C,trA</sub>	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q <sub>C,trU</sub>	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q <sub>C,trN</sub>	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q <sub>C,rT</sub>	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>sol,k,c</sub>	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int,k</sub>	Apporti interni

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommario perdite e apporti

#### Zona 1 : SCALA "A" - INT. 1

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>130,56</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>255,94</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	239	12	82	333	84	125	209	67,8	0,625	1
Aprile	327	16	114	457	207	209	416	67,8	0,858	24
Maggio	221	19	79	320	295	216	511	67,8	0,996	192
Giugno	83	21	33	136	297	209	506	67,8	1,000	370
Luglio	22	24	13	59	329	216	545	67,8	1,000	486
Agosto	121	18	45	184	239	216	455	67,8	1,000	270
Settembre	178	15	63	255	166	209	375	67,8	0,992	121
Ottobre	264	17	91	373	114	216	330	67,8	0,842	16
Novembre	151	6	52	208	25	84	109	67,8	0,522	0
<b>Totali</b>	<b>1605</b>	<b>149</b>	<b>572</b>	<b>2326</b>	<b>1756</b>	<b>1699</b>	<b>3455</b>			<b>1480</b>

#### Zona 2 : SCALA "A" - INT. 2

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>130,57</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>257,57</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	259	9	89	358	109	104	213	67,4	0,594	1
Marzo	431	21	150	602	245	216	461	67,4	0,751	9
Aprile	325	18	114	457	242	209	451	67,4	0,900	40
Maggio	221	21	79	322	280	216	496	67,4	0,994	176
Giugno	83	23	33	139	260	209	468	67,4	1,000	329
Luglio	22	26	13	61	297	216	513	67,4	1,000	452
Agosto	119	20	45	184	241	216	457	67,4	1,000	273
Settembre	175	17	63	254	207	209	416	67,4	0,997	163
Ottobre	260	19	91	371	196	216	412	67,4	0,945	61
Novembre	418	15	144	577	179	209	388	67,4	0,667	3
Dicembre	67	2	23	92	19	28	47	67,4	0,510	0
<b>Totali</b>	<b>2380</b>	<b>193</b>	<b>843</b>	<b>3416</b>	<b>2274</b>	<b>2047</b>	<b>4321</b>			<b>1506</b>

### Zona 3 : SCALA "A" - INT. 3

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>148,99</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>35,61</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>214,89</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>96,15</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,69</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,73</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	195	11	65	270	77	104	180	69,1	0,664	1
Aprile	264	15	89	369	131	173	304	69,1	0,802	8
Maggio	174	18	62	255	150	178	328	69,1	0,983	77
Giugno	59	20	26	104	139	173	311	69,1	1,000	207
Luglio	5	22	10	37	155	178	333	69,1	1,000	297
Agosto	89	17	35	142	127	178	306	69,1	1,000	164
Settembre	139	14	49	202	113	173	285	69,1	0,992	85
Ottobre	212	16	72	300	110	178	288	69,1	0,893	20
Novembre	158	7	51	216	54	86	140	69,1	0,645	1
<b>Totali</b>	<b>1295</b>	<b>141</b>	<b>459</b>	<b>1895</b>	<b>1055</b>	<b>1421</b>	<b>2476</b>			<b>860</b>

### Zona 4 : SCALA "A" - INT. 4

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>139,34</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>33,61</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>201,12</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>90,75</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,69</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,80</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	189	11	61	262	70	99	169	69,0	0,642	1
Aprile	256	16	84	356	130	165	295	69,0	0,806	8
Maggio	167	19	59	244	157	170	327	69,0	0,987	86
Giugno	54	20	24	99	150	165	315	69,0	1,000	216
Luglio	3	23	9	35	166	170	336	69,0	1,000	301
Agosto	86	18	33	137	132	170	302	69,0	1,000	165
Settembre	135	14	46	196	110	165	274	69,0	0,991	80
Ottobre	207	17	68	291	100	170	270	69,0	0,874	16
Novembre	120	6	38	164	37	66	103	69,0	0,622	0
<b>Totali</b>	<b>1218</b>	<b>144</b>	<b>423</b>	<b>1784</b>	<b>1053</b>	<b>1338</b>	<b>2391</b>			<b>873</b>



### **Zona 5 : SCALA "A" - INT. 5**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>52,65</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>194,80</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,27</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	67	3	28	98	14	35	49	72,5	0,497	0
Marzo	350	17	150	517	147	216	363	72,5	0,694	3
Aprile	264	15	114	393	210	209	419	72,5	0,935	52
Maggio	179	18	79	276	299	216	515	72,5	0,999	239
Giugno	68	19	33	120	302	209	511	72,5	1,000	390
Luglio	20	21	13	54	334	216	550	72,5	1,000	495
Agosto	99	17	45	160	242	216	458	72,5	1,000	298
Settembre	144	14	63	220	168	209	377	72,5	0,998	157
Ottobre	213	16	91	320	116	216	332	72,5	0,923	36
Novembre	132	6	56	194	28	91	118	72,5	0,607	0
<b>Totali</b>	<b>1537</b>	<b>145</b>	<b>672</b>	<b>2354</b>	<b>1859</b>	<b>1831</b>	<b>3690</b>			<b>1671</b>

### **Zona 6 : SCALA "A" - INT. 6**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>53,30</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,66</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>194,90</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>123,28</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,27</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Gennaio	109	3	46	159	29	49	78	72,0	0,492	0
Febbraio	411	16	176	602	214	196	410	72,0	0,676	3
Marzo	349	20	150	519	262	217	479	72,0	0,867	29
Aprile	263	17	115	395	264	210	473	72,0	0,968	91
Maggio	179	21	80	280	306	217	523	72,0	0,999	244
Giugno	69	22	33	124	285	210	494	72,0	1,000	370
Luglio	19	25	13	57	326	217	543	72,0	1,000	485
Agosto	97	20	45	162	264	217	481	72,0	1,000	319
Settembre	142	16	63	221	223	210	433	72,0	0,999	212
Ottobre	211	19	92	321	207	217	424	72,0	0,984	108
Novembre	337	14	145	496	189	210	399	72,0	0,783	10
Dicembre	152	6	65	223	55	77	132	72,0	0,591	0
<b>Totali</b>	<b>2338</b>	<b>198</b>	<b>1022</b>	<b>3558</b>	<b>2627</b>	<b>2243</b>	<b>4869</b>			<b>1873</b>

### **Zona 7 : SCALA "A" - INT. 7**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>142,48</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>70,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>311,68</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>190,24</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,46</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,50</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	347	16	138	501	145	140	285	68,7	0,567	0
Marzo	573	36	232	842	353	288	641	68,7	0,749	11
Aprile	427	31	177	635	374	279	653	68,7	0,920	68
Maggio	283	37	123	443	440	288	728	68,7	0,997	286
Giugno	97	41	51	188	413	279	692	68,7	1,000	504
Luglio	12	45	20	77	461	288	750	68,7	1,000	672
Agosto	148	35	69	252	372	288	661	68,7	1,000	408
Settembre	226	29	97	352	312	279	591	68,7	0,998	239
Ottobre	344	33	142	519	289	288	577	68,7	0,949	85
Novembre	560	25	223	809	275	279	554	68,7	0,680	4
Dicembre	159	7	63	228	47	65	112	68,7	0,489	0
<b>Totali</b>	<b>3177</b>	<b>337</b>	<b>1335</b>	<b>4848</b>	<b>3481</b>	<b>2762</b>	<b>6243</b>			<b>2278</b>

### **Zona 8 : SCALA "A" - INT. 8**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>268,32</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>93,11</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>584,53</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>311,32</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,46</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,70</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	33	3	14	51	9	11	19	34,8	0,381	0
Marzo	846	106	380	1332	347	326	672	34,8	0,503	2
Aprile	591	91	289	971	400	315	715	34,8	0,717	19
Maggio	328	108	202	638	514	326	839	34,8	0,969	221
Giugno	31	118	83	232	499	315	814	34,8	1,000	582
Luglio	-120	132	32	44	556	326	882	34,8	1,000	837
Agosto	132	103	113	349	428	326	754	34,8	0,999	405
Settembre	290	84	159	532	336	315	651	34,8	0,954	143
Ottobre	499	98	232	828	280	326	606	34,8	0,713	15
Novembre	306	34	131	471	82	126	208	34,8	0,442	0
<b>Totali</b>	<b>2935</b>	<b>878</b>	<b>1635</b>	<b>5448</b>	<b>3450</b>	<b>2710</b>	<b>6160</b>			<b>2224</b>

### **Zona 9 : SCALA "A" - INT. 9**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>242,66</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>70,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>340,43</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>190,24</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,71</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,50</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	434	21	128	583	177	167	344	56,0	0,588	1
Aprile	591	30	177	797	323	279	602	56,0	0,742	11
Maggio	395	36	123	554	382	288	670	56,0	0,967	135
Giugno	141	39	51	230	359	279	638	56,0	1,000	407
Luglio	26	43	20	89	401	288	689	56,0	1,000	600
Agosto	209	34	69	313	323	288	611	56,0	0,999	299
Settembre	315	27	97	440	269	279	548	56,0	0,973	120
Ottobre	475	32	142	649	249	288	537	56,0	0,800	18
Novembre	274	11	80	365	94	112	206	56,0	0,562	0
Totali	<b>2861</b>	<b>273</b>	<b>886</b>	<b>4020</b>	<b>2576</b>	<b>2269</b>	<b>4846</b>			<b>1591</b>

#### Legenda simboli

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

## **ELENCO STRUTTURE OPACHE E VETRATE**



**Studio Tecnico Associato Ing. Giovanni Benedetti e Ing.  
Elena Santini**  
Via Cerchia di Martorano 1069, 47521 Cesena (FC)  
tel. 0547.632675 – fax 0547.630811  
info@benedettiesantini.it - www.benedettiesantini.it  
P.IVA/C.Fisc. 02530590401

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

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna - Intonaco esterno*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,119** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **570** mm

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

Permeanza **32,584** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

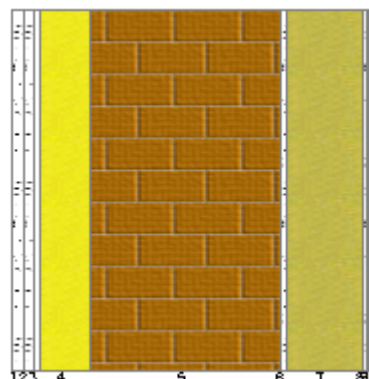
Massa superficiale  
(con intonaci) **346** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **307** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,004** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
5	Pth BIO PLAN 30-25/19,9 ETICS	300,00	0,140	2,143	880	1,00	5
6	Collante IVAS mod. KLEBOCEM ULTRA	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
7	IVAS mod. EPS 35-100 FIX	120,00	0,035	3,429	33	1,26	30
8	Rete in Fibra di Vetro IVAS mod. ARMATEX C1M	6,50	0,900	0,007	1800	1,00	22
9	Rasante IVAS mod. KLEBOCEM ULTRA	2,50	0,900	0,003	1800	1,00	22
10	Intonaco plastico per cappotto	6,00	0,300	0,020	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna - Intonaco esterno*

**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  $f_{RSI,max}$  *0,682*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,971*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: **Parete esterna - Gres esterno**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica **0,120** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **570** mm

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

Permeanza **0,003** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

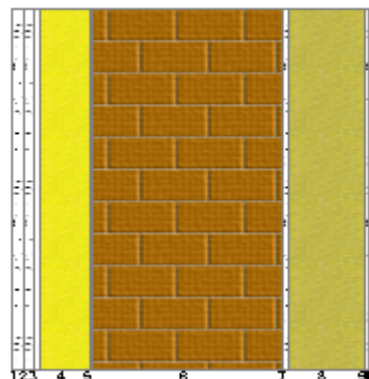
Massa superficiale  
(con intonaci) **352** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **321** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,004** -

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



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
5	RIWEGA modello DS 1500 SYN (Barriera al vapore)	0,45	0,220	0,002	289	1,70	6666667
6	Pth BIO PLAN 30-25/19,9 ETICS	300,00	0,140	2,143	880	1,00	5
7	Collante IVAS mod. KLEBOCEM ULTRA	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
8	IVAS mod. EPS 35-100 FIX	120,00	0,035	3,429	33	1,26	30
9	Rete in Fibra di Vetro IVAS mod. ARMATEX C1M	6,50	0,900	0,007	1800	1,00	22
10	Rasante IVAS mod. KLEBOCEM ULTRA	2,50	0,900	0,003	1800	1,00	22
11	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	6,00	1,300	0,005	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna - Gres esterno*

**Codice:** *M2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] 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  $f_{RSI,max}$  *0,682*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,970*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *0* g/m<sup>2</sup>

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

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

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*



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

**Descrizione della struttura:** *Parete verso vano scala*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **0,200** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **440** mm

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

Permeanza **95,694** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

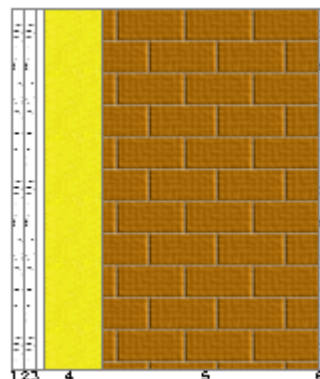
Massa superficiale  
(con intonaci) **324** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **269** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,005** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,023** -

Sfasamento onda termica **-20,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
5	Pth BIO PLAN 30-25/19,9 ETICS	300,00	0,140	2,143	880	1,00	5
6	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete verso vano scala*

**Codice:** *M3*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

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

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,471*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,952*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete sismica verso altra proprietà*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,137** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **810** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **17,0** °C

Permeanza **69,204** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

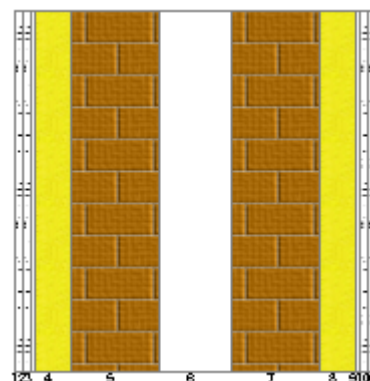
Massa superficiale  
(con intonaci) **425** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **362** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-1,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
5	WIENERBERGER mod. Porotherm BIO 30-20/19	200,00	0,237	0,844	880	1,00	5
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	160,00	0,889	0,180	-	-	-
7	WIENERBERGER mod. Porotherm BIO 30-20/19	200,00	0,237	0,844	880	1,00	5
8	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
10	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
11	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete sismica verso altra proprietà*

**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 *-*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *-1,000*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,967*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete verso altra proprietà*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **0,168** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **17,0** °C

Permeanza **112,360** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

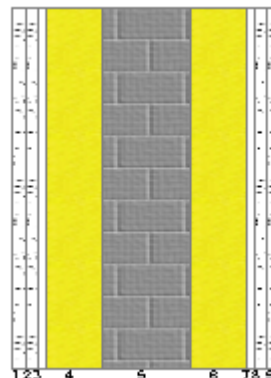
Massa superficiale  
(con intonaci) **169** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **106** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,013** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,077** -

Sfasamento onda termica **-12,5** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
5	LECABLOCCO modello Tramezza Lecalite T12x28x55 Semipieno	120,00	0,221	0,543	800	1,00	8
6	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
9	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete verso altra proprietà*

**Codice:** *M5*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

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

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

Mese critico *-*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *-1,000*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,960*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta verso vano scala*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica **1,300** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **50** mm

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

Massa superficiale  
(con intonaci) **30** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **30** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,300** W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso terreno*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica **0,205** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,146** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1311** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **13,7** °C

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

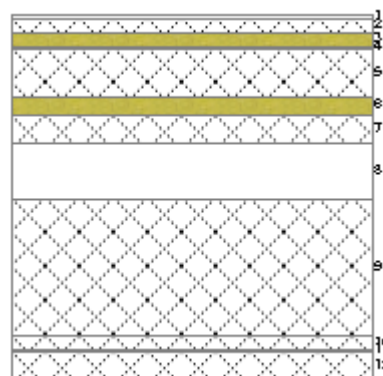
Massa superficiale  
(con intonaci) **2018** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **2018** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,001** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	-	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	-	1800	0,88	30
3	Polistirene Espanso termoformato per HI-TECH	50,00	0,035	-	30	1,25	60
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,20	0,160	-	1390	0,90	50000
5	C.I.s. in genere	175,00	0,220	-	500	1,00	96
6	Polistirene espanso estruso senza pelle	70,00	0,035	-	40	1,45	150
7	C.I.s. con massa volumica alta	100,00	2,000	-	2400	1,00	130
8	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm <sup>2</sup> /m	200,00	-	-	-	-	-
9	C.I.s. con massa volumica alta	500,00	2,000	-	2400	1,00	-
10	C.I.s. con massa volumica alta	50,00	2,000	-	2400	1,00	-
11	Impermeabilizzazione con teli bentonici	0,80	0,170	-	1800	1,00	-
12	C.I.s. con massa volumica alta	100,00	2,000	-	2400	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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



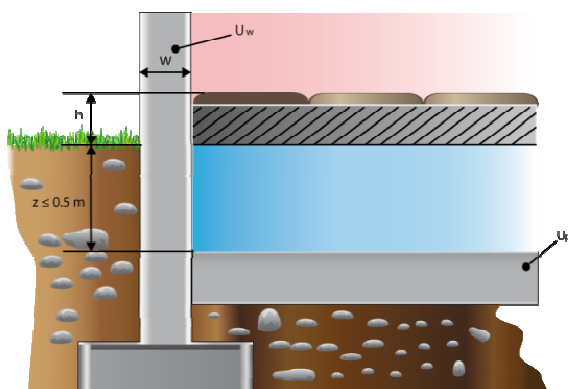
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento su spazio aerato:

#### **Pavimento verso terreno**

**Codice: P1**

Area del pavimento		<b>460,00</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>115,00</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>500</b>	mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b>	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	<b>0,10</b>	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	$U_w$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	$U_p$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	$\varepsilon$	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> /m
Coefficiente di protezione dal vento	$f_w$	<b>0,05</b>	



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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso terreno*

**Codice:** *P1*

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

### Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a *13,7* °C (media annuale)  
Umidità relativa esterna fissa, pari a *100,0* %  
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 *novembre*  
Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,276*  
Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,948*  
Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso altra proprietà*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **0,402** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **550** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **17,0** °C

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

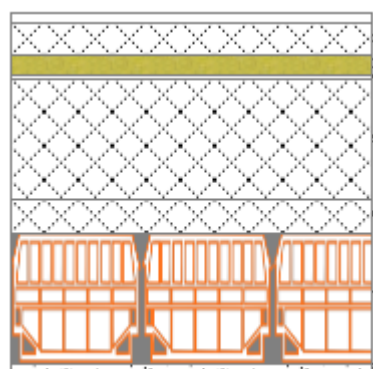
Massa superficiale  
(con intonaci) **585** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **561** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,013** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,032** -

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	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene Espanso termoformato per HI-TECH	30,00	0,035	0,857	30	1,25	60
4	PAVIGRAN mod. ESTRA (Guaina anticalpestio)	5,00	0,120	0,042	680	1,10	10
5	C.I.s. in genere	185,00	0,220	0,841	500	1,00	96
6	C.I.s. con massa volumica alta	50,00	2,000	0,025	2400	1,00	130
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
8	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso altra proprietà*

**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/m³)*

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

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

Mese critico *-*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *-1,000*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,906*

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: **Copertura a falda**

**Codice: S1**

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

Spessore **440** mm

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

Permeanza **0,016** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

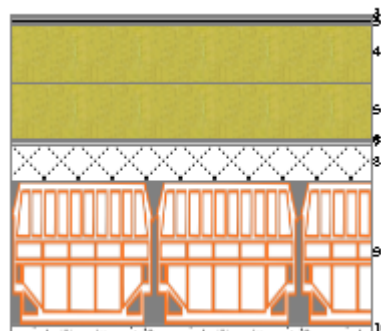
Massa superficiale  
(con intonaci) **388** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **364** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,125** -

Sfasamento onda termica **-11,5** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
2	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	0,170	0,047	1200	1,00	188000
3	RIWEGA modello USB PROTECTOR GOLD 330 (membrana traspirante)	0,70	0,220	0,003	471	1,70	143
4	Polistirene espanso estruso senza pelle	80,00	0,035	2,286	40	1,45	150
5	Polistirene espanso estruso senza pelle	80,00	0,035	2,286	40	1,45	150
6	RIWEGA modello USB MICRO STRONG (membrana freno vapore)	1,06	0,220	0,005	217	1,70	1887
7	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
8	C.I.s. con massa volumica alta	50,00	2,000	0,025	2400	1,00	130
9	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
10	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Copertura a falda*

**Codice:** *S1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] 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  $f_{RSI,max}$  *0,682*

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)**

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *1* g/m<sup>2</sup>

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

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

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto verso sottotetto*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica **0,251** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **550** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **2,5** °C

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

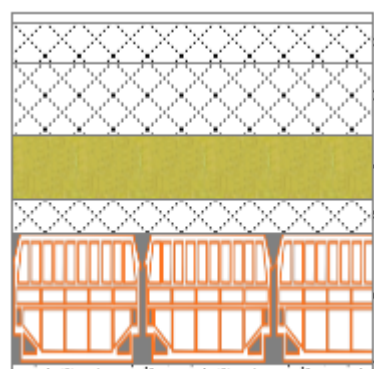
Massa superficiale  
(con intonaci) **566** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **542** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,014** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,057** -

Sfasamento onda termica **-17,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.S. in genere	110,00	0,220	0,500	500	1,00	96
4	Polistirene espanso estruso senza pelle	100,00	0,035	2,857	40	1,45	150
5	C.I.S. con massa volumica alta	50,00	2,000	0,025	2400	1,00	130
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
7	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto verso sottotetto*

**Codice:** *S2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] 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  $f_{RSI,max}$  *0,546*

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)**

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *5* g/m<sup>2</sup>

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

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

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*



## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Soffitto verso altra proprietà*

**Codice: S3**

Trasmittanza termica **0,426** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **550** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **17,0** °C

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

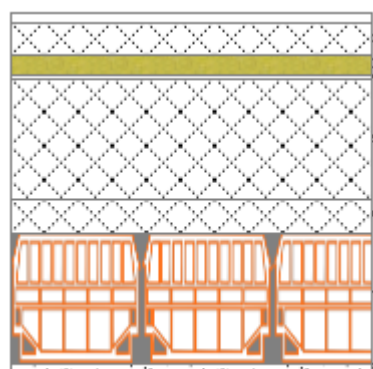
Massa superficiale  
(con intonaci) **585** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **561** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,021** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,050** -

Sfasamento onda termica **-17,9** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene Espanso termoformato per HI-TECH	30,00	0,035	0,857	30	1,25	60
4	PAVIGRAN mod. ESTRA (Guaina anticalpestio)	5,00	0,120	0,042	680	1,10	10
5	C.I.s. in genere	185,00	0,220	0,841	500	1,00	96
6	C.I.s. con massa volumica alta	50,00	2,000	0,025	2400	1,00	130
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
8	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto verso altra proprietà*

**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/m<sup>3</sup>)*

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

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

Mese critico *-*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *-1,000*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,906*

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:** *Portafinestra vetro doppio serramento pvc*  
**180x240 cm.**

**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>1,146</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

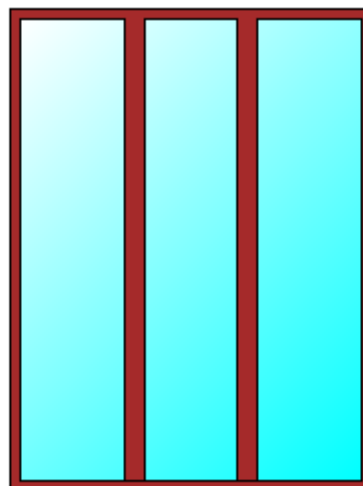
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,580</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,19</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>180,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>4,320</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,450</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,870</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>16,800</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>8,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,517</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z11 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,191</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>8,40</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,146** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

$U_g$  **1,100** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

$\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$  **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$  **0,580** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

**0,19** m<sup>2</sup>K/W

f shut

**0,6** -

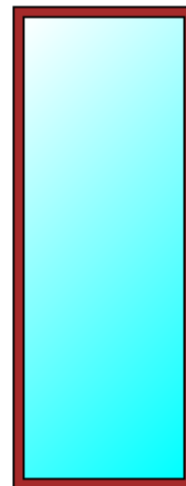
### Dimensioni del serramento

Larghezza

**90,0** cm

Altezza

**240,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale

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

Area totale

$A_w$  **2,160** m<sup>2</sup>

Area vetro

$A_g$  **1,840** m<sup>2</sup>

Area telaio

$A_f$  **0,320** m<sup>2</sup>

Fattore di forma

$F_f$  **0,85** -

Perimetro vetro

$L_g$  **6,200** m

Perimetro telaio

$L_f$  **6,600** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

$U$  **1,730** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z11 Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,191** W/mK

Lunghezza perimetrale

**6,60** m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio serramento pvc 90x90 cm.*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,146** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

$U_g$  **1,100** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

$\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\text{ inv}}$  **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\text{ est}}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$  **0,580** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

**0,19** m<sup>2</sup>K/W

f shut

**0,6** -

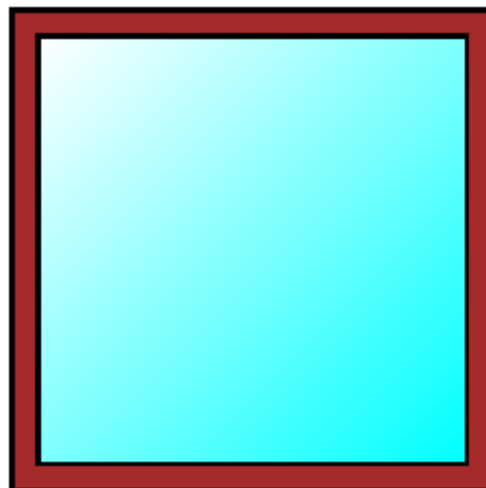
### Dimensioni del serramento

Larghezza

**90,0** cm

Altezza

**90,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale

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

Area totale

$A_w$  **0,810** m<sup>2</sup>

Area vetro

$A_g$  **0,640** m<sup>2</sup>

Area telaio

$A_f$  **0,170** m<sup>2</sup>

Fattore di forma

$F_f$  **0,79** -

Perimetro vetro

$L_g$  **3,200** m

Perimetro telaio

$L_f$  **3,600** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

$U$  **1,995** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z11 Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica

$\psi$  **0,191** W/mK

Lunghezza perimetrale

**3,60** m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,224** 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)

$f_{c\ inv}$  **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$  **0,580** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

**0,19** m<sup>2</sup>K/W

f shut

**0,6** -

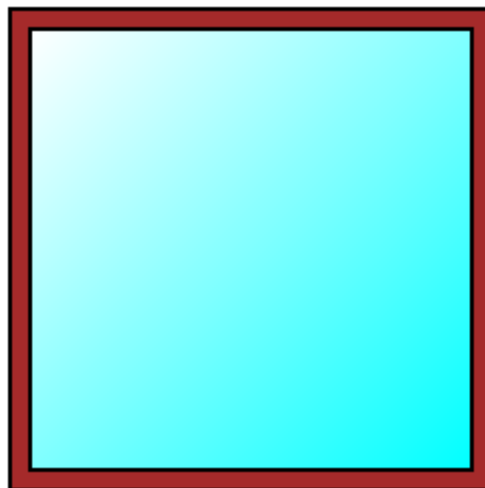
### Dimensioni del serramento

Larghezza

**120,0** cm

Altezza

**120,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale

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

Area totale

$A_w$  **1,440** m<sup>2</sup>

Area vetro

$A_g$  **1,210** m<sup>2</sup>

Area telaio

$A_f$  **0,230** m<sup>2</sup>

Fattore di forma

$F_f$  **0,84** -

Perimetro vetro

$L_g$  **4,400** m

Perimetro telaio

$L_f$  **4,800** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

$U$  **1,861** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z11 Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica

$\psi$  **0,191** W/mK

Lunghezza perimetrale

**4,80** m

# SCALA B



**Studio Tecnico Associato Ing. Giovanni Benedetti e Ing. Elena Santini**  
Via Cerchia di Martorano 1069, 47521 Cesena (FC)  
tel. 0547.632675 – fax 0547.630811  
info@benedettiesantini.it - www.benedettiesantini.it  
P.IVA/C.Fisc. 02530590401

## **RELAZIONE TECNICA COME DA D.G.R. 967/15**



**Studio Tecnico Associato Ing. Giovanni Benedetti e Ing.  
Elena Santini**

Via Cerchia di Martorano 1069, 47521 Cesena (FC)  
tel. 0547.632675 – fax 0547.630811  
info@benedettiesantini.it - www.benedettiesantini.it  
P.IVA/C.Fisc. 02530590401



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

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : *ACER della Provincia Forlì - Cesena*

EDIFICIO : *Edificio di ERP comprendente n. 9 alloggi (scala "B")*

INDIRIZZO : *Via Galileo Galilei - Loc. Valverde - Cesenatico (FC)*

COMUNE : *Cesenatico*

INTERVENTO : *Edificio di nuova costruzione composto da n°9 unità immobiliari  
adibite ad uso residenziale.  
(SCALA - B)*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 8*

**BENEDETTI E SANTINI - STUDIO TECNICO ASSOCIATO  
VIA CERCHIA DI MARTORANO, 1069 - 47521 CESENA (FC)**

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

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

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

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

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

**DESCRIZIONE**

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

**Edificio di nuova costruzione composto da n°9 unità immobiliari adibite ad uso residenziale.**  
**(SCALA - B)**

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Cesenatico Provincia FC

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

Via Galileo Galilei - Loc. Valverde - Cesenatico (FC)

Edificio pubblico o a uso pubblico X

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

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

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

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

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

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

Numero delle unità immobiliari 9

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) ACER della Provincia Forlì - Cesena  
Viale Giacomo Matteotti, 44 - Forlì (FC)

Progettista dell'isolamento termico Ingegnere Benedetti Giovanni  
Albo: Ingegneri Pr.: Forlì - Cesena N.iscr.: 1598/A

Progettista degli impianti energetici Ingegnere Benedetti Giovanni  
Albo: Ingegneri Pr.: Forlì - Cesena N.iscr.: 1598/A

Direttore lavori dell'isolamento termico Architetto Severi Paolo  
Albo: Architetti Pr.: Forlì - Cesena N.iscr.: 921

Direttore lavori degli impianti energetici Architetto Severi Paolo  
Albo: Architetti Pr.: Forlì - Cesena N.iscr.: 921

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

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

- ☒ Pianta di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- ☒ Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- ☒ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☒ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- ☒ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☐ Altro:

## 2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

**X**

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2316 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 30,0 °C

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

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>int,i</sub> [%]	θ <sub>int,e</sub> [°C]	φ <sub>int,e</sub> [%]
<b>SCALA "B" - INT. 1</b>	257,49	130,36	0,51	45,46	20,0	65,0	26,0	50,0
<b>SCALA "B" - INT. 2</b>	257,62	130,66	0,51	45,46	20,0	65,0	26,0	50,0
<b>SCALA "B" - INT. 3</b>	214,59	149,40	0,70	35,61	20,0	65,0	26,0	50,0
<b>SCALA "B" - INT. 4</b>	200,94	138,05	0,69	33,61	20,0	65,0	26,0	50,0
<b>SCALA "B" - INT. 5</b>	390,33	106,27	0,27	93,35	20,0	65,0	26,0	50,0
<b>SCALA "B" - INT. 6</b>	312,36	142,02	0,45	70,46	20,0	65,0	26,0	50,0
<b>SCALA "B" - INT. 7</b>	389,68	106,93	0,27	93,11	20,0	65,0	26,0	50,0
<b>SCALA "B" - INT. 8</b>	341,00	249,00	0,73	70,46	20,0	65,0	26,0	50,0
<b>SCALA "B" - INT. 9</b>	538,32	304,95	0,57	93,11	20,0	65,0	26,0	50,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ<sub>int,i</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ<sub>int,i</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ<sub>int,e</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ<sub>int,e</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

**Le metodologie di determinazione della prestazione energetica e i metodi di calcolo da utilizzare ai fini della verifica del rispetto dei requisiti minimi di prestazione energetica sono riportate principalmente nelle seguenti norme tecniche UNI/TS 11300-1/2/3/4 e Raccomandazione CTI 14.**

### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

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

#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H <sub>T</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>T</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	SCALA "B" - INT. 1	0,28	0,55	Positiva
2	SCALA "B" - INT. 2	0,28	0,55	Positiva
3	SCALA "B" - INT. 3	0,21	0,55	Positiva
4	SCALA "B" - INT. 4	0,21	0,55	Positiva
5	SCALA "B" - INT. 5	0,54	0,75	Positiva
6	SCALA "B" - INT. 6	0,31	0,55	Positiva
7	SCALA "B" - INT. 7	0,53	0,75	Positiva
8	SCALA "B" - INT. 8	0,27	0,50	Positiva
9	SCALA "B" - INT. 9	0,27	0,55	Positiva

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

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M5	Parete verso altra proprietà	0,168	0,800	Positiva
S3	Soffitto verso altra proprietà	0,475	0,800	Positiva
M4	Parete sismica verso altra proprietà	0,137	0,800	Positiva
P2	Pavimento verso altra proprietà	0,451	0,800	Positiva

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

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

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S1	Copertura a falda	0,30	0,30	Positiva

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

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

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

**Non sono state adottate tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture in quanto sono presenti materiali ad elevata riflettanza solare.**

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

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

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

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

Caratteristiche

**La schermatura delle chiusure trasparenti è garantita mediante sistemi schermanti flessibili (tende interne) e adottando vetri con un basso fattore solare (g).**

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

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

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>20,39</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>26,22</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>29,45</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>34,58</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>28,16</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>23,65</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>-</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>51,81</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>68,60</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
Riscaldamento	72,4	62,7	Positiva
Acqua calda sanitaria	72,2	63,7	Positiva



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

### 8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): ☒

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): ☐

Tipo di contabilizzazione:

**Contabilizzazione diretta mediante stazione in ogni singola unità immobiliare.**

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

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

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

**Termoregolazione climatica mediante sonda esterna e ambiente mediante termostato ambiente agente sulle rispettive testine elettrotermiche dell'impianto pannelli radianti a pavimento.**

### 8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

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

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

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
<b>SCALA "B" - INT. 1</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "B" - INT. 2</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "B" - INT. 3</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "B" - INT. 4</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "B" - INT. 5</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "B" - INT. 6</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "B" - INT. 7</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "B" - INT. 8</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>
<b>SCALA "B" - INT. 9</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>Positiva</b>

**\*\*Specifiche**

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

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

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

**Sistemi BACS pari alla Classe C secondo UNI EN 15232.**

**- Sonda esterna**

**- Termostati ambiente**

**- Cronotermostato di zona**

### 8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

***Impianto centralizzato per la climatizzazione invernale a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da unità esterna a pompa di calore aria-acqua reversibile con funzionamento ibrido mediante l'ausilio di un generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano in caso di necessità.***

***Produzione di acqua calda sanitaria mediante impianto centralizzato a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano con l'integrazione di impianto solare termico, a circolazione forzata, composto da n.8 collettori solari termici installati in copertura con orientamento SUD-EST collegati a due bollitori solari doppio serpentino da 800 lt mediante gruppo di circolazione solare completo di centrale di regolazione.***

***Impianto solare fotovoltaico connesso in grid connected composto da n°32 moduli con celle solari al silicio monocristallino di potenza unitaria  $P=320$  W (potenza di picco impianto  $P= 10,24$  kWp), installati su una falda di copertura con esposizione sud-ovest, per la copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.***

---

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

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

### Ambito di applicazione del requisito\*:

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

\*Il requisito si applica esclusivamente:

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

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

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

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

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

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**Produzione di acqua calda sanitaria mediante impianto centralizzato a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano con l'integrazione di impianto solare termico, a circolazione forzata, composto da n.8 collettori solari termici installati in copertura con orientamento SUD-EST collegati a due bollitori solari doppio serpentino da 800 lt mediante gruppo di circolazione solare completo di centrale di regolazione.**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>58,1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Descrizione impianto:

**Impianto centralizzato per la climatizzazione invernale a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da unità esterna a pompa di calore aria-acqua reversibile con funzionamento ibrido mediante l'ausilio di un generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano in caso di necessità.**

**Produzione di acqua calda sanitaria mediante impianto centralizzato a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano con l'integrazione di impianto solare termico, a circolazione forzata, composto da n.8 collettori solari termici installati in copertura con orientamento SUD-EST collegati a due bollitori solari doppio serpentino da 800 lt mediante gruppo di circolazione solare completo di centrale di regolazione.**

**Impianto solare fotovoltaico connesso in grid connected composto da n°32 moduli con celle solari al silicio monocristallino di potenza unitaria P=320 W (potenza di picco impianto P= 10,24 kWp), installati su una falda di copertura con esposizione sud-ovest, per la copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>61,0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

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

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

#### Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<i>Pompa di calore</i>	<i>Energia elettrica</i>	<i>2,38</i>	<i>2,24</i>	<i>Positiva</i>	<i>6903</i>

#### Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
-------------	----------------------------	--------------	------------	----------	------------------

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

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

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

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

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

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

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

*Impianto solare fotovoltaico connesso in grid connected composto da n°32 moduli con celle solari al silicio monocristallino di potenza unitaria P=320 W (potenza di picco impianto P= 10,24 kWp) , installati su una falda di copertura con esposizione sud-ovest, per la copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.*

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>10,24</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>9,90</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

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

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>61,0</u>	%
Valore obbligo	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>10,24</u>	kW
Valore obbligo	<u>9,90</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>51,81</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<u>68,60</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

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

(Allegato informativo)

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

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

##### 10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Parete esterna - Intonaco esterno	0,119	0,260	Positiva
M2	Parete esterna - Gres esterno	0,120	0,260	Positiva
M3	Parete verso vano scala	0,200	0,433	Positiva
M4	Parete sismica verso altra proprietà	0,137	0,800	Positiva
M5	Parete verso altra proprietà	0,168	0,800	Positiva

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	Copertura a falda	0,194	0,220	Positiva
S2	Soffitto verso sottotetto	0,251	0,314	Positiva
S3	Soffitto verso altra proprietà	0,426	0,800	Positiva

##### 10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	Pavimento verso terreno	0,146	0,260	Positiva
P2	Pavimento verso altra proprietà	0,402	0,800	Positiva

##### 10.1.4 Chiusure trasparenti

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M6	Porta verso vano scala	1,300	2,333	*
W1	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,146	1,400	*
W2	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,146	1,400	*
W4	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	1,146	1,400	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W1</b>	<b>Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.</b>	<b>0,570</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.</b>	<b>0,570</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.</b>	<b>0,570</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

## 10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

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

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

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
<b>Riscaldamento</b>	<b>Edificio</b>	<b>92,71</b>	<b>81,00</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Edificio</b>	<b>77,48</b>	<b>70,00</b>

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

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
<b>Riscaldamento</b>	<b>Edificio</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>122,01</b>	<b>153,85</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Edificio</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>88,27</b>	<b>80,95</b>

### 10.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

**Trattasi di edificio residenziale; impianto d'illuminazione interno realizzato mediante l'installazione uniforme di punti luce negli ambienti.**

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

### 11.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

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

#### 11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☒ Impianto centralizzato ☐ Impianto autonomo

#### 11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

***Impianto centralizzato per la climatizzazione invernale a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da unità esterna a pompa di calore aria-acqua reversibile con funzionamento ibrido mediante l'ausilio di un generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano in caso di necessità.***

***Produzione di acqua calda sanitaria mediante impianto centralizzato a servizio di ogni singola unità immobiliare composto da generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano con l'integrazione di impianto solare termico, a circolazione forzata, composto da n.8 collettori solari termici installati in copertura con orientamento SUD-EST collegati a due bollitori solari doppio serpentino da 800 lt mediante gruppo di circolazione solare completo di centrale di regolazione.***

***Impianto solare fotovoltaico connesso in grid connected composto da n°32 moduli con celle solari al silicio monocristallino di potenza unitaria P=320 W (potenza di picco impianto P= 10,24 kWp), installati su una falda di copertura con esposizione sud-ovest, per la copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.***

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

(Allegato 2 sezione A.3)

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

### 11.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

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

### 11.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	<u>Edificio di ERP comprendente n. 9 alloggi (scala "B")</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile *	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>BAXI modello LUNA DUO-TEC+ MP 1.35</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>33,90</u> kW		

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	<u>98,0</u> %
Rendimento termico utile al 30% Pn	<u>107,7</u> %

### 11.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Edificio di ERP comprendente n. 9 alloggi (scala "B")</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>BAXI BHP/LN-A/2020</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>60,4</u> kW		
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,92</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda	<u>35,0</u> °C



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

#### 11.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista

☐ continua 24 ore

☒ continua con attenuazione notturna

☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista

☐ continua 24 ore

☐ continua con attenuazione notturna

☒ intermittente

#### 11.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina di termoregolazione

Marca - modello

**THERMOLUTZ FREEZE 7**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Gestione del gruppo solare, gestione della produzione di ACS, Gestione backup caldaia su impianto di riscaldamento**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

**0**

Organi di attuazione

Marca - modello

**CALEFFI serie 638**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Valvole deviatrici motorizzate per la gestione del generatore di calore sulla produzione ACS e climatizzazione invernale.**

#### 11.3.4 Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello

**BAXI mod. LUNA SAT RCZ-MB**

Numero di apparecchi

**9**

Descrizione sintetica del dispositivo

**Satellite di utenza M-BUS composto da contacalorie, contaltri ACS, contaltri AFS e valvola a 2 vie a 24V con microinterruttore di fine corsa.**

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello

**BAXI mod. LUNA SAT RCZ-MB**

Numero di apparecchi

**9**

Descrizione sintetica del dispositivo

**Satellite di utenza M-BUS composto da contacalorie, contaltri ACS, contaltri AFS e valvola a 2 vie a 24V con microinterruttore di fine corsa.**

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

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<b>Sonda esterna</b>	<b>1</b>	
<b>Termostati ambiente</b>	<b>36</b>	
<b>Cronotermostato di zona</b>	<b>9</b>	

### 11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

**Sistemi BACS pari alla Classe C secondo UNI EN 15232.**

- Sonda esterna

- Termostati ambiente

- Cronotermostato di zona

### 11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<b>Pannelli radianti a pavimento</b>			
<b>Termoarredi in acciaio a colonna</b>	<b>12</b>		

Descrizione sintetica dei dispositivi

- Pannelli radianti affogati a pavimento.

- Termoarredi in acciaio a colonna ad integrazione per i locali bagno.

### 11.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI 7129**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	Metano	PPE/Coassiale	80/125	0,5	3,0			

D Diametro (o lato ) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

### 11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

**Impianti di trattamento dell'acqua centralizzato composto da:**

- Filtro

- Addolcitore

- Dosatore di polifosfati

### 11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b>Impianto climatizzazione invernale</b>	<b>Isolante elastomerico</b>	<b>0,045</b>	<b>Secondo D.P.R. 412/93</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

### 11.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

**Vedi "Planimetria e Schema**

### 11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

***Impianto solare fotovoltaico connesso in grid connected composto da n°32 moduli con celle solari al silicio monocristallino di potenza unitaria P=320 W (potenza di picco impianto P= 10,24 kWp), installati su una falda di copertura con esposizione sud-ovest, per la copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.***

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone )

**GRID CONNECTED**

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)

**SILICIO  
MONOCRISTALLINO**

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)

**PARZIALMENTE INTEGRATI**

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)

**SU SUPPORTO METALLICO**

Inclinazione (°) e orientamento

**INCLINAZIONE 19°  
ORIENTAMENTO SUD-OVEST**

Potenza installata [kW]

**10,24**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]

**39,80**

### 11.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

***Impianto solare termico, a circolazione forzata, composto da n.8 collettori solari termici installati in copertura con orientamento SUD-EST collegati a due bollitori solari doppio serpentino da 800 lt mediante gruppo di circolazione solare completo di centrale di regolazione.***

Tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro)

**VETRATO**

Tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/altro)

**PARZIALMENTE  
INTEGRATI**

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):

**SU SUPPORTO METALLICO**

Inclinazione (°) e orientamento

**INCLINAZIONE 19°  
ORIENTAMENTO SUD-EST**

Capacità accumulo/scambiatore

**N° 2 BOLLITORI DA 800 lt**

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)

**CALDAIA A  
CONDENSAZIONE  
ALIMENTATA A GAS  
METANO**

### 11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

***Trattasi di edificio residenziale; impianto d'illuminazione interno realizzato mediante l'installazione uniforme di punti luce negli ambienti.***

### 11.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

***Presenza di impianto di sollevamento.***

- [X] Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- [] I motori sono muniti di variatore di velocità (riportare in allegato le certificazioni)

#### 11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

<b>Edificio:</b> <i>Edificio di ERP comprendente n. 9 alloggi (scala "B")</i>
---

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>10334</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>31,61</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>10175</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>51,81</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>12595</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>7648</u>	kWh

### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Giovanni</u>	<u>Benedetti</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Forlì - Cesena</u>	<u>1598/A</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Giovanni</u>	<u>Benedetti</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Forlì - Cesena</u>	<u>1598/A</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

<u>Architetto</u>	<u>Paolo</u>	<u>Severi</u>
TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>Forlì - Cesena</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.
		<u>921</u>
		N. ISCRIZIONE

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

<u>Architetto</u>	<u>Paolo</u>	<u>Severi</u>
TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>Forlì - Cesena</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.
		<u>921</u>
		N. ISCRIZIONE

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, 25/02/2019

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			10.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	11.2.5	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	[X] SI' [] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	[] SI' [X] NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	[X] SI' [] NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	[X] SI' [] NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	[X] SI' [] NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	[X] SI' [] NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	[] SI' [X] NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	[] SI' [X] NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	[] SI' [X] NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	[] SI' [X] NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	[X] SI' [] NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	[X] SI' [] NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	[X] SI' [] NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	[X] SI' [] NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	[X] SI' [] NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	11.2.5	[] SI' [X] NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	[X] SI' [] NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

## **CALCOLO FABBISOGNO POTENZA - ENERGIA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA**



**Studio Tecnico Associato Ing. Giovanni Benedetti e Ing.  
Elena Santini**

Via Cerchia di Martorano 1069, 47521 Cesena (FC)  
tel. 0547.632675 – fax 0547.630811  
info@benedettiesantini.it - www.benedettiesantini.it  
P.IVA/C.Fisc. 02530590401

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cesenatico</b>	
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>2</b>	m
Gradi giorno	<b>2316</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b>	°C

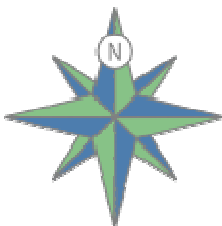
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>580,63</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1457,64</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1613,54</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2902,33</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,50</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

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



## POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - SCALA "B" - INT. 1

### Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	1	Locale:	1	Descrizione:	SOGGIORNO/PRANZO/CO TTURA
Superficie in pianta netta	<b>20,13</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>54,35</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>1,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NO	1,15	4,29	-4
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NO	1,15	4,70	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	4,70	39
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,32	208
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	15,84	54
M6	U	Porta verso vano scala	1,400	5,0	-	0,00	1,89	40
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	22,56	68
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	4,70	-1
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	26,50	24
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **425**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **453**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **443**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **1321**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **1321**

### Zona: 1 Locale: 2 Descrizione: DISIMPEGNO

Superficie in pianta netta	<b>3,70</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>9,99</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	4,60	4

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **4**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **42**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **81**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **127**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **127**

**Zona: 1** **Locale: 3** **Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,24** m<sup>2</sup> Volume netto **16,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**  $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NO	1,15	2,40	-1
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	2,40	20
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NO	1,15	2,16	117
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	8,14	28
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	2,40	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	8,80	8
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **171**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **281**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **137**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **590**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **590**

**Zona: 1** **Locale: 4** **Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta **15,39** m<sup>2</sup> Volume netto **41,55** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**  $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	NO	1,15	4,29	1
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NO	1,15	3,60	-2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	3,60	30
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,32	208
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	11,12	38
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	3,60	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	20,10	18
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,60	3

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **293**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **173**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **339**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **804**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **804**

## **Zona 2 - SCALA "B" - INT. 2**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 2      Locale: 1      Descrizione: SOGGIORNO/PRANZO/COTTURA**

Superficie in pianta netta **20,13** m<sup>2</sup>      Volume netto **54,35** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SE	1,10	4,29	-4
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SE	1,10	4,70	-2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	4,70	37
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,32	199
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	15,84	52
M6	U	Porta verso vano scala	1,400	5,0	-	0,00	1,89	40
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	22,56	68
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	4,70	-1
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	26,50	24
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr}$  = **413**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$  = **453**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$  = **443**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$  = **1308**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$  = **1308**

**Zona: 2      Locale: 2      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta **3,70** m<sup>2</sup>      Volume netto **9,99** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	4,60	4

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr}$  = **4**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$  = **42**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$  = **81**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$  = **127**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$  = **127**

**Zona: 2      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,24** m<sup>2</sup>      Volume netto **16,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SE	1,10	2,40	-1
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	2,40	19
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SE	1,10	2,16	112
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	8,14	27
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	2,40	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	8,80	8
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **164**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **281**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **137**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **582**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **582**

**Zona: 2      Locale: 4      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta **15,39** m²      Volume netto **41,55** m³  
 Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m²  
 Ventilazione **Naturale**      η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	SE	1,10	4,29	1
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SE	1,10	3,60	-2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	3,60	29
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,32	199
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	11,12	37
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	3,60	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	20,40	19
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,60	3

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **281**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **173**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **339**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **793**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **793**

### **Zona 3 - SCALA "B" - INT. 3**

#### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

<b>Zona:</b>	<b>3</b>	<b>Locale:</b>	<b>1</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>INGRESSO</b>
Superficie in pianta netta	<b>3,54</b>	m <sup>2</sup>		Volume netto	<b>9,56</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m		Ricambio d'aria	<b>0,50</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C		Fattore di ripresa	<b>22</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
M6	U	Porta verso vano scala	1,400	5,0	-	0,00	1,89	40
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	7,98	24
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	5,20	5

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **68**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **40**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **78**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **186**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **186**

<b>Zona:</b>	<b>3</b>	<b>Locale:</b>	<b>2</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>MONOLOCALE</b>
Superficie in pianta netta	<b>23,61</b>	m <sup>2</sup>		Volume netto	<b>63,75</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m		Ricambio d'aria	<b>1,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C		Fattore di ripresa	<b>22</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NE	1,20	4,29	-5
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NE	1,20	5,10	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NE	1,20	5,10	44
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NE	1,20	2,16	122
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	19,72	71
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SE	1,10	8,58	-9
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SE	1,10	6,60	-3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SE	1,10	6,60	1
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	1,937	-5,0	SE	1,10	1,44	77
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	26,87	89
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SO	1,05	4,29	-4
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SO	1,05	1,20	-1
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SO	1,05	1,20	0
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	5,15	16
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	5,10	-1
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	7,70	-1
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	31,70	29
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	5,10	4

Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	7,70	0
----	---	------------------------	-------	------	----	------	------	---

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>423</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>531</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>519</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1474</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1474</b>

**Zona: 3      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta	<b>6,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>17,44</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	NE	1,20	2,14	0
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NE	1,20	2,30	-1
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NE	1,20	2,30	20
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NE	1,20	2,16	122
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	7,71	28
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	2,30	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	9,10	8
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,30	2

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>177</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>291</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>142</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>610</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>610</b>

**Zona: 3      Locale: 4      Descrizione: RIPOSTIGLIO**

Superficie in pianta netta	<b>2,00</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>5,40</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	24,02	72
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	4,30	4

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>76</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>23</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>44</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>143</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>143</b>

## **Zona 4 - SCALA "B" - INT. 4**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

<b>Zona:</b>	<b>4</b>	<b>Locale:</b>	<b>1</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>INGRESSO</b>
Superficie in pianta netta	<b>3,54</b>	m <sup>2</sup>		Volume netto	<b>9,56</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m		Ricambio d'aria	<b>0,50</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C		Fattore di ripresa	<b>22</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
M6	U	Porta verso vano scala	1,400	5,0	-	0,00	1,89	40
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	7,55	23
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	5,30	5

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>67</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>40</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>78</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>185</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>185</b>

<b>Zona:</b>	<b>4</b>	<b>Locale:</b>	<b>2</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>MONOLOCALE</b>
Superficie in pianta netta	<b>23,61</b>	m <sup>2</sup>		Volume netto	<b>63,75</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m		Ricambio d'aria	<b>1,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C		Fattore di ripresa	<b>22</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NE	1,20	4,29	-5
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NE	1,20	5,10	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NE	1,20	5,10	44
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NE	1,20	2,16	122
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	19,72	71
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NO	1,15	8,58	-9
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	NO	1,15	6,50	-4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NO	1,15	6,50	1
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	1,937	-5,0	NO	1,15	1,44	80
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	26,44	91
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SO	1,05	3,20	-3
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SO	1,05	1,90	-1
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SO	1,05	1,90	0
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	8,15	26
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	13,73	41
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	5,10	-1
Z5	-	Parete M2 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	8,20	-1
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	32,70	30

Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	5,10	4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	8,20	0

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>481</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>531</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>519</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1531</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1531</b>

**Zona: 4      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta	<b>6,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>17,44</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	SO	1,05	2,14	0
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	-5,0	SO	1,05	2,30	-1
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SO	1,05	2,30	17
W2	T	Porta-finestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SO	1,05	2,16	107
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	7,71	24
Z4	-	Parete M1 - Solaio verso terreno	-0,019	13,7	OR	1,00	2,20	0
P1	G	Pavimento verso terreno	0,146	13,7	OR	1,00	9,10	8
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,20	2

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>156</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>291</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>142</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>589</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>589</b>



## **Zona 5 - SCALA "B" - INT. 5**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 5      Locale: 1      Descrizione: SOGGIORNO/PRANZO/CO  
TTURA**

Superficie in pianta netta **28,49** m<sup>2</sup>      Volume netto **76,92** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NO	1,15	3,25	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	9,20	77
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,32	208
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	10,63	37
M6	U	Porta verso vano scala	1,400	5,0	-	0,00	1,89	40
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	23,14	69
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,60	4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,60	4

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr}$ = **427**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$ = **641**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$ = **627**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$ = **1694**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$ = **1694**

**Zona: 5      Locale: 2      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta **7,97** m<sup>2</sup>      Volume netto **21,52** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

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

**Dispersioni per trasmissione:**  $\Phi_{tr}$ = **0**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$ = **90**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$ = **175**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$ = **265**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$ = **265**

**Zona: 5      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,24** m<sup>2</sup>      Volume netto **16,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	4,80	40
W2	T	Portafinestra vetro doppio	1,884	-5,0	NO	1,15	2,16	117

		<i>serramento pvc 90x240 cm.</i>						
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna - Intonaco esterno</i>	<i>0,120</i>	<i>-5,0</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>5,64</i>	<i>19</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>2,40</i>	<i>2</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>2,40</i>	<i>2</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>176</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>281</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>137</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>594</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>594</b>

**Zona: 5      Locale: 4      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta	<b>16,01</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>43,23</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	<b>-</b>	<b>-</b>

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
<i>Z1</i>	<i>-</i>	<i>Pilastro M1</i>	<i>0,005</i>	<i>-5,0</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>3,25</i>	<i>0</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>-5,0</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>7,20</i>	<i>60</i>
<i>W1</i>	<i>T</i>	<i>Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.</i>	<i>1,672</i>	<i>-5,0</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>4,32</i>	<i>208</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna - Intonaco esterno</i>	<i>0,120</i>	<i>-5,0</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>7,38</i>	<i>25</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>3,60</i>	<i>3</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>3,60</i>	<i>3</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>293</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>180</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>352</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>826</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>826</b>

**Zona: 5      Locale: 5      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta	<b>15,45</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>41,72</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	<b>-</b>	<b>-</b>

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
<i>Z1</i>	<i>-</i>	<i>Pilastro M1</i>	<i>0,005</i>	<i>-5,0</i>	<i>SE</i>	<i>1,10</i>	<i>3,25</i>	<i>0</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>-5,0</i>	<i>SE</i>	<i>1,10</i>	<i>7,20</i>	<i>57</i>
<i>W1</i>	<i>T</i>	<i>Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.</i>	<i>1,672</i>	<i>-5,0</i>	<i>SE</i>	<i>1,10</i>	<i>4,32</i>	<i>199</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna - Intonaco esterno</i>	<i>0,120</i>	<i>-5,0</i>	<i>SE</i>	<i>1,10</i>	<i>7,38</i>	<i>24</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>3,60</i>	<i>3</i>
<i>Z6</i>	<i>-</i>	<i>Parete M1 - Loggia</i>	<i>0,290</i>	<i>17,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>3,60</i>	<i>3</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>281</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>174</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>340</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>794</b>

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} =$  **794**

**Zona: 5**      **Locale: 6**      **Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,48** m<sup>2</sup>      Volume netto **17,50** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	4,80	38
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SE	1,10	2,16	112
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	5,64	19
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **169**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **292**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **143**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **603**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **603**

**Zona: 5**      **Locale: 7**      **Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta **12,71** m<sup>2</sup>      Volume netto **34,32** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SE	1,10	3,25	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	9,40	75
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,14	190
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	11,14	37
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	12,02	36
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **335**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **143**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **280**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **757**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **757**

## **Zona 6 - SCALA "B" - INT. 6**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 6      Locale: 1      Descrizione: INGRESSO/DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta **7,40** m<sup>2</sup>      Volume netto **19,98** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M6	U	Porta verso vano scala	1,400	5,0	-	0,00	1,89	40
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	11,11	33

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **73**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **83**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **163**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **319**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **319**

**Zona: 6      Locale: 2      Descrizione: SOGGIORNO/PRANZO/COTTURA**

Superficie in pianta netta **23,61** m<sup>2</sup>      Volume netto **63,75** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NE	1,20	3,25	-4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NE	1,20	10,20	89
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NE	1,20	2,16	122
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	14,42	52
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NO	1,15	6,50	-7
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NO	1,15	13,00	2
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	1,937	-5,0	NO	1,15	1,44	80
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	19,68	68
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SO	1,05	3,25	-3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SO	1,05	3,80	0
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	6,18	19
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	10,73	32
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	5,10	4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	8,40	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	5,10	4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	8,40	0

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **451**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **531**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **519**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1502**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1502**

**Zona: 6**      **Locale: 3**      **Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta      **7,02** m<sup>2</sup>      Volume netto      **18,95** m<sup>3</sup>  
Altezza netta      **2,70** m      Ricambio d'aria      **2,00** 1/h  
Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione      **Naturale**      η recuperatore      - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	NE	1,20	1,63	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NE	1,20	4,20	36
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NE	1,20	2,16	122
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	4,66	17
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,10	2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,10	2

Dispersioni per trasmissione:      Φ<sub>tr</sub>= **176**  
Dispersioni per ventilazione:      Φ<sub>ve</sub>= **316**  
Dispersioni per intermittenza:      Φ<sub>rh</sub>= **154**  
Dispersioni totali:      Φ<sub>hl</sub>= **646**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:      Φ<sub>hl sic</sub>= **646**

**Zona: 6**      **Locale: 4**      **Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta      **14,39** m<sup>2</sup>      Volume netto      **38,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta      **2,70** m      Ricambio d'aria      **0,50** 1/h  
Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione      **Naturale**      η recuperatore      - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	NE	1,20	1,63	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NE	1,20	8,20	71
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NE	1,20	2,16	122
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	11,16	40
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,10	4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,10	4

Dispersioni per trasmissione:      Φ<sub>tr</sub>= **234**  
Dispersioni per ventilazione:      Φ<sub>ve</sub>= **162**  
Dispersioni per intermittenza:      Φ<sub>rh</sub>= **317**  
Dispersioni totali:      Φ<sub>hl</sub>= **712**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:      Φ<sub>hl sic</sub>= **712**

**Zona: 6**      **Locale: 5**      **Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta      **16,17** m<sup>2</sup>      Volume netto      **43,66** m<sup>3</sup>  
Altezza netta      **2,70** m      Ricambio d'aria      **0,50** 1/h  
Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione      **Naturale**      η recuperatore      - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NE	1,20	3,25	-4

Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NE	1,20	6,80	59
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NE	1,20	2,16	122
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	8,89	32
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SE	1,10	6,50	-7
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SE	1,10	13,00	2
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	1,937	-5,0	SE	1,10	1,44	77
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	19,68	65
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SO	1,05	3,25	-3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SO	1,05	4,70	1
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	4,22	13
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	4,22	13
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,40	3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	7,80	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,30	3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	7,80	0

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>370</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>182</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>356</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>907</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>907</b>

**Zona: 6      Locale: 6      Descrizione: RIPOSTIGLIO**

Superficie in pianta netta	<b>1,87</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>5,05</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	13,65	41

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>41</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>21</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>41</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>103</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>103</b>

## **Zona 7 - SCALA "B" - INT. 7**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 7      Locale: 1      Descrizione: SOGGIORNO/PRANZO/CO  
TTURA**

Superficie in pianta netta **28,49** m<sup>2</sup>      Volume netto **76,92** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NO	1,15	3,25	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	9,40	78
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,32	208
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	10,95	38
M6	U	Porta verso vano scala	1,400	5,0	-	0,00	1,89	40
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	21,84	66
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	1,63	6
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr}$ = **431**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$ = **641**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$ = **627**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$ = **1699**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$ = **1699**

**Zona: 7      Locale: 2      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta **7,97** m<sup>2</sup>      Volume netto **21,52** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

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

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr}$ = **0**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$ = **90**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$ = **175**  
Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$ = **265**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$ = **265**

**Zona: 7      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,24** m<sup>2</sup>      Volume netto **16,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

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

Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	4,80	40
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NO	1,15	2,16	117
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	5,64	19
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **176**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **281**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **137**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **594**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **594**

**Zona: 7      Locale: 4      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta **16,01** m<sup>2</sup>      Volume netto **43,23** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	NO	1,15	3,25	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	7,20	60
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,32	208
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	7,38	25
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,60	3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,60	3

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **293**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **180**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **352**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **826**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **826**

**Zona: 7      Locale: 5      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta **15,45** m<sup>2</sup>      Volume netto **41,72** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	SE	1,10	3,25	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	7,20	57
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,32	199
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	7,38	24
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,60	3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,60	3

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **281**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **174**



Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>340</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>794</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>794</b>

**Zona: 7      Locale: 6      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta	<b>6,24</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>16,85</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	4,80	38
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SE	1,10	2,16	112
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	5,64	19
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>169</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>281</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>137</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>587</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>587</b>

**Zona: 7      Locale: 7      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta	<b>12,71</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>34,32</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SE	1,10	3,25	-3
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	9,40	75
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,14	190
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	11,14	37
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	12,02	36
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>335</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>143</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>280</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>757</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>757</b>

## **Zona 8 - SCALA "B" - INT. 8**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 8      Locale: 1      Descrizione: *INGRESSO/DISIMPEGNO***

Superficie in pianta netta **7,40** m<sup>2</sup>      Volume netto **19,98** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M6	U	Porta verso vano scala	1,400	5,0	-	0,00	1,89	40
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	12,23	37
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	10,10	44

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **121**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **83**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **163**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **367**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **367**

**Zona: 8      Locale: 2      Descrizione: *SOGGIORNO/PRANZO/COTTURA***

Superficie in pianta netta **23,61** m<sup>2</sup>      Volume netto **63,75** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NE	1,20	3,53	-4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NE	1,20	10,20	89
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NE	1,20	2,16	122
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	15,84	57
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NO	1,15	7,06	-7
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NO	1,15	6,50	1
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	-5,0	NO	1,15	6,50	2
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	1,937	-5,0	NO	1,15	1,44	80
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	21,50	74
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SO	1,05	3,53	-3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SO	1,05	1,90	0
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	-5,0	SO	1,05	1,90	1
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	6,71	21
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	11,65	35
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	5,10	4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	8,40	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	2,5	OR	1,00	5,10	26
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	2,5	OR	1,00	8,40	2
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	32,70	144

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>639</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>531</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>519</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1689</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1689</b>

**Zona: 8      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta	<b>7,02</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>18,95</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	NE	1,20	1,76	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NE	1,20	4,20	36
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NE	1,20	2,16	122
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	5,25	19
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,10	2
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	2,5	OR	1,00	2,10	11
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	9,40	41

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>230</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>316</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>154</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>700</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>700</b>

**Zona: 8      Locale: 4      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta	<b>14,39</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>38,85</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	Pilastro M1	0,005	-5,0	NE	1,20	1,76	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NE	1,20	8,20	71
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NE	1,20	2,16	122
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	12,31	44
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,10	4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	2,5	OR	1,00	4,10	21
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	17,60	77

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>336</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>162</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>317</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>814</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>814</b>

**Zona: 8      Locale: 5      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta	<b>16,17</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>43,66</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NE	1,20	3,53	-4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NE	1,20	6,80	59
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NE	1,20	2,16	122
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	9,84	35
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SE	1,10	7,06	-7
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SE	1,10	6,10	1
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	-5,0	SE	1,10	6,10	2
W4	T	Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.	1,937	-5,0	SE	1,10	1,44	77
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	20,09	66
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SO	1,05	3,25	-3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SO	1,05	1,40	0
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	-5,0	SO	1,05	1,40	0
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	4,94	16
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	4,59	14
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,30	3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	7,80	0
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	2,5	OR	1,00	3,30	17
Z10	-	Parete M2 - Solaio verso sottotetto	0,012	2,5	OR	1,00	7,80	2
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	22,10	97

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>494</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>182</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>356</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>1031</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>1031</b>

**Zona: 8      Locale: 6      Descrizione: RIPOSTIGLIO**

Superficie in pianta netta	<b>1,87</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>5,05</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	14,83	45
S2	U	Soffitto verso sottotetto	0,251	2,5	OR	1,00	3,90	17

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>62</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>21</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>41</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>124</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>124</b>

## **Zona 9 - SCALA "B" - INT. 9**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 9      Locale: 1      Descrizione: SOGGIORNO/PRANZO/COTTURA**

Superficie in pianta netta **28,49** m<sup>2</sup>      Volume netto **96,87** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **3,40** m      Ricambio d'aria **1,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NO	1,15	4,35	-5
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	4,70	39
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	NO	1,15	4,50	-3
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,32	208
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	16,13	55
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NE	1,20	3,58	-4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NE	1,20	4,40	1
Z9	-	Parete M2 - Copertura	-0,026	-5,0	NE	1,20	4,40	-3
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	17,18	62
M6	U	Porta verso vano scala	1,400	5,0	-	0,00	1,89	40
M3	U	Parete verso vano scala	0,200	5,0	-	0,00	8,13	24
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	4,80	0
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	4,70	-3
Z9	-	Parete M2 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	4,80	-3
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	37,70	183

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr}$  = **591**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$  = **807**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$  = **627**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$  = **2025**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$  = **2025**

**Zona: 9      Locale: 2      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta **7,97** m<sup>2</sup>      Volume netto **21,52** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	9,80	48

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr}$  = **48**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve}$  = **90**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh}$  = **175**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl}$  = **313**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic}$  = **313**

**Zona: 9      Locale: 3      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta	<b>6,24</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>16,85</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	2,40	20
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	NO	1,15	2,50	-2
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	NO	1,15	2,16	117
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	9,98	34
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	2,50	-2
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	9,30	45

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **213**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **281**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **137**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **631**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **631**

**Zona: 9      Locale: 4      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta	<b>16,01</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>51,23</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,20</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>22</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	NO	1,15	4,13	-4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	NO	1,15	3,40	28
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	NO	1,15	3,60	-3
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	NO	1,15	4,32	208
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	NO	1,15	10,55	36
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SO	1,05	3,58	-3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SO	1,05	5,80	1
Z9	-	Parete M2 - Copertura	-0,026	-5,0	SO	1,05	5,80	-4
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	20,76	65
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,40	3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	5,80	0
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	3,60	-2
Z9	-	Parete M2 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	5,80	-4
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	22,26	108

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **426**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **213**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **352**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **992**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **992**

**Zona: 9      Locale: 5      Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta	<b>15,45</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>49,44</b>	m <sup>3</sup>
----------------------------	--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Altezza netta **3,20** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SE	1,10	4,13	-4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	3,40	27
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	SE	1,10	3,60	-3
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,32	199
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	10,96	36
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	SO	1,05	3,58	-3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	SO	1,05	5,60	1
Z9	-	Parete M2 - Copertura	-0,026	-5,0	SO	1,05	5,60	-4
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	SO	1,05	20,05	63
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	3,40	3
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	5,60	0
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	3,70	-2
Z9	-	Parete M2 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	5,60	-4
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	21,50	105

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **410**  
Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **206**  
Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **340**  
Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **956**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **956**

**Zona: 9** **Locale: 6** **Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **6,24** m<sup>2</sup> Volume netto **16,85** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	2,40	19
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	SE	1,10	2,50	-2
W2	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.	1,884	-5,0	SE	1,10	2,16	112
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	9,98	33
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	2,40	2
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	2,50	-2
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	9,30	45

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **206**  
Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **281**  
Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **137**  
Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **624**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **624**

**Zona: 9** **Locale: 7** **Descrizione: LETTO**

Superficie in pianta netta **12,71** m<sup>2</sup> Volume netto **44,49** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **3,50** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **22** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	Angolo sporgente M1	-0,036	-5,0	SE	1,10	4,35	-4
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	-5,0	SE	1,10	4,70	37
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	SE	1,10	4,90	-3
W1	T	Portafinestra vetro doppio serramento pvc 180x240 cm.	1,672	-5,0	SE	1,10	4,32	199
M1	T	Parete esterna - Intonaco esterno	0,120	-5,0	SE	1,10	16,13	53
Z3	-	Angolo sporgente M2	-0,036	-5,0	NE	1,20	3,58	-4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	-5,0	NE	1,20	3,70	1
Z9	-	Parete M2 - Copertura	-0,026	-5,0	NE	1,20	3,70	-3
M2	T	Parete esterna - Gres esterno	0,120	-5,0	NE	1,20	13,25	48
Z6	-	Parete M1 - Loggia	0,290	17,0	OR	1,00	4,70	4
Z7	-	Parete M2 - Interpiano	0,005	17,0	OR	1,00	3,70	0
Z8	-	Parete M1 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	4,90	-3
Z9	-	Parete M2 - Copertura	-0,026	-5,0	OR	1,00	3,70	-2
S1	T	Copertura a falda	0,195	-5,0	OR	1,00	18,50	90

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **407**  
 Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **185**  
 Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **280**  
 Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **872**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **872**

#### Legenda simboli

U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente  
 Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico  
 θ<sub>e</sub> Temperatura di esposizione dell'elemento  
 Esp Esposizione dell'elemento  
 ce Coefficiente di esposizione solare  
 Sup Superficie dell'elemento disperdente  
 Lungh Lunghezza del ponte termico  
 Φ<sub>tr</sub> Potenza dispersa per trasmissione



## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - SCALA "B" - INT. 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	425	453	443	1321	1321
2	DISIMPEGNO	20,0	0,50	4	42	81	127	127
3	BAGNO	20,0	2,00	171	281	137	590	590
4	LETTO	20,0	0,50	293	173	339	804	804
Totale:				<b>894</b>	<b>948</b>	<b>1000</b>	<b>2842</b>	<b>2842</b>

### Zona 2 - SCALA "B" - INT. 2 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	413	453	443	1308	1308
2	DISIMPEGNO	20,0	0,50	4	42	81	127	127
3	BAGNO	20,0	2,00	164	281	137	582	582
4	LETTO	20,0	0,50	281	173	339	793	793
Totale:				<b>862</b>	<b>948</b>	<b>1000</b>	<b>2811</b>	<b>2811</b>

### Zona 3 - SCALA "B" - INT. 3 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	INGRESSO	20,0	0,50	68	40	78	186	186
2	MONOLOCALE	20,0	1,00	423	531	519	1474	1474
3	BAGNO	20,0	2,00	177	291	142	610	610
4	RIPOSTIGLIO	20,0	0,50	76	23	44	143	143
Totale:				<b>744</b>	<b>884</b>	<b>783</b>	<b>2412</b>	<b>2412</b>

### Zona 4 - SCALA "B" - INT. 4 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	INGRESSO	20,0	0,50	67	40	78	185	185
2	MONOLOCALE	20,0	1,00	481	531	519	1531	1531
3	BAGNO	20,0	2,00	156	291	142	589	589
Totale:				<b>704</b>	<b>862</b>	<b>739</b>	<b>2305</b>	<b>2305</b>

**Zona 5 - SCALA "B" - INT. 5 fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	427	641	627	1694	1694
2	DISIMPEGNO	20,0	0,50	0	90	175	265	265
3	BAGNO	20,0	2,00	176	281	137	594	594
4	LETTO	20,0	0,50	293	180	352	826	826
5	LETTO	20,0	0,50	281	174	340	794	794
6	BAGNO	20,0	2,00	169	292	143	603	603
7	LETTO	20,0	0,50	335	143	280	757	757
Totale:				<b>1681</b>	<b>1800</b>	<b>2054</b>	<b>5534</b>	<b>5534</b>

**Zona 6 - SCALA "B" - INT. 6 fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	INGRESSO/DISIMPEGNO	20,0	0,50	73	83	163	319	319
2	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	451	531	519	1502	1502
3	BAGNO	20,0	2,00	176	316	154	646	646
4	LETTO	20,0	0,50	234	162	317	712	712
5	LETTO	20,0	0,50	370	182	356	907	907
6	RIPOSTIGLIO	20,0	0,50	41	21	41	103	103
Totale:				<b>1344</b>	<b>1295</b>	<b>1550</b>	<b>4189</b>	<b>4189</b>

**Zona 7 - SCALA "B" - INT. 7 fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	431	641	627	1699	1699
2	DISIMPEGNO	20,0	0,50	0	90	175	265	265
3	BAGNO	20,0	2,00	176	281	137	594	594
4	LETTO	20,0	0,50	293	180	352	826	826
5	LETTO	20,0	0,50	281	174	340	794	794
6	BAGNO	20,0	2,00	169	281	137	587	587
7	LETTO	20,0	0,50	335	143	280	757	757
Totale:				<b>1685</b>	<b>1789</b>	<b>2048</b>	<b>5523</b>	<b>5523</b>

**Zona 8 - SCALA "B" - INT. 8 fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	INGRESSO/DISIMPEGNO	20,0	0,50	121	83	163	367	367
2	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	639	531	519	1689	1689
3	BAGNO	20,0	2,00	230	316	154	700	700
4	LETTO	20,0	0,50	336	162	317	814	814
5	LETTO	20,0	0,50	494	182	356	1031	1031
6	RIPOSTIGLIO	20,0	0,50	62	21	41	124	124
Totale:				<b>1881</b>	<b>1295</b>	<b>1550</b>	<b>4726</b>	<b>4726</b>

**Zona 9 - SCALA "B" - INT. 9 fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SOGGIORNO/PRANZO /COTTURA	20,0	1,00	591	807	627	2025	2025
2	DISIMPEGNO	20,0	0,50	48	90	175	313	313
3	BAGNO	20,0	2,00	213	281	137	631	631
4	LETTO	20,0	0,50	426	213	352	992	992
5	LETTO	20,0	0,50	410	206	340	956	956
6	BAGNO	20,0	2,00	206	281	137	624	624
7	LETTO	20,0	0,50	407	185	280	872	872
Totale:				<b>2302</b>	<b>2063</b>	<b>2048</b>	<b>6413</b>	<b>6413</b>
<b>Totale Edificio:</b>				<b>12096</b>	<b>11886</b>	<b>12774</b>	<b>36756</b>	<b>36756</b>

Legenda simboli

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

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	SCALA "B" - INT. 1	257,49	122,74	45,46	60,02	130,36	0,51
2	SCALA "B" - INT. 2	257,62	122,74	45,46	60,05	130,66	0,51
3	SCALA "B" - INT. 3	214,59	96,15	35,61	50,02	149,40	0,70
4	SCALA "B" - INT. 4	200,94	90,75	33,61	46,84	138,05	0,69
5	SCALA "B" - INT. 5	390,33	252,04	93,35	120,10	106,27	0,27
6	SCALA "B" - INT. 6	312,36	190,24	70,46	96,11	142,02	0,45
7	SCALA "B" - INT. 7	389,68	251,40	93,11	119,90	106,93	0,27
8	SCALA "B" - INT. 8	341,00	190,24	70,46	96,60	249,00	0,73
9	SCALA "B" - INT. 9	538,32	297,24	93,11	120,70	304,95	0,57
Totale:		<b>2902,33</b>	<b>1613,54</b>	<b>580,63</b>	<b>770,34</b>	<b>1457,64</b>	<b>0,50</b>

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SCALA "B" - INT. 1	894	948	1000	2842	2842
2	SCALA "B" - INT. 2	862	948	1000	2811	2811
3	SCALA "B" - INT. 3	744	884	783	2412	2412
4	SCALA "B" - INT. 4	704	862	739	2305	2305
5	SCALA "B" - INT. 5	1681	1800	2054	5534	5534
6	SCALA "B" - INT. 6	1344	1295	1550	4189	4189
7	SCALA "B" - INT. 7	1685	1789	2048	5523	5523
8	SCALA "B" - INT. 8	1881	1295	1550	4726	4726
9	SCALA "B" - INT. 9	2302	2063	2048	6413	6413
Totale:		<b>12096</b>	<b>11886</b>	<b>12774</b>	<b>36756</b>	<b>36756</b>

### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cesenatico</b>
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>
Altitudine s.l.m.	<b>2</b> m
Gradi giorno	<b>2316</b>
Zona climatica	<b>E</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	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	11,0	11,8	10,6	10,5	9,9	11,0	10,4	10,2	10,3	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	10,4	9,2	8,1	6,2
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
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

### Zona 1 : SCALA "B" - INT. 1

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

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

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>130,36</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>257,49</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>

## **Zona 2 : SCALA "B" - INT. 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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**  
 Durata della stagione **183** giorni

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **45,46** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **130,66** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **122,74** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **257,62** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,51** m<sup>-1</sup>

## **Zona 3 : SCALA "B" - INT. 3**

### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**  
 Durata della stagione **183** giorni

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **35,61** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **149,40** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **96,15** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **214,59** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,70** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 4 : SCALA "B" - INT. 4**

##### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

##### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**  
 Durata della stagione **183** giorni

##### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **33,61** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **138,05** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **90,75** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **200,94** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,69** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 5 : SCALA "B" - INT. 5**

##### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

##### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**  
 Durata della stagione **183** giorni

##### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **93,35** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **106,27** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **252,04** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **390,33** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,27** m<sup>-1</sup>

### **Zona 6 : SCALA "B" - INT. 6**

#### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**  
 Durata della stagione **183** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **70,46** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **142,02** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **190,24** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **312,36** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,45** m<sup>-1</sup>

### **Zona 7 : SCALA "B" - INT. 7**

#### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**  
 Durata della stagione **183** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **93,11** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **106,93** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **251,40** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **389,68** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,27** m<sup>-1</sup>



### **Zona 8 : SCALA "B" - INT. 8**

#### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**  
 Durata della stagione **183** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **70,46** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **249,00** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **190,24** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **341,00** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,73** m<sup>-1</sup>

### **Zona 9 : SCALA "B" - INT. 9**

#### **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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**  
 Durata della stagione **183** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **93,11** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **304,95** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **297,24** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **538,32** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,57** m<sup>-1</sup>

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : SCALA "B" - INT. 1

##### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	55	20	0	10	0	10	28
Novembre	177	63	0	32	0	15	91
Dicembre	274	98	0	50	0	16	142
Gennaio	305	109	0	55	0	16	157
Febbraio	243	87	0	44	0	17	125
Marzo	184	66	0	33	0	22	95
Aprile	66	24	0	12	0	9	34
<b>Totali</b>	<b>1303</b>	<b>467</b>	<b>0</b>	<b>235</b>	<b>0</b>	<b>104</b>	<b>672</b>

##### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	3	90	118
Novembre	2	83	209
Dicembre	2	54	216
Gennaio	2	58	216
Febbraio	3	109	195
Marzo	6	213	216
Aprile	4	154	104
<b>Totali</b>	<b>22</b>	<b>761</b>	<b>1274</b>

#### Zona 2 : SCALA "B" - INT. 2

##### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	55	20	0	10	0	10	28
Novembre	177	64	0	32	0	15	91
Dicembre	274	99	0	50	0	16	142
Gennaio	305	110	0	55	0	16	157
Febbraio	243	88	0	44	0	17	125
Marzo	184	66	0	33	0	22	95
Aprile	66	24	0	12	0	9	34
<b>Totali</b>	<b>1303</b>	<b>470</b>	<b>0</b>	<b>235</b>	<b>0</b>	<b>104</b>	<b>672</b>

##### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	6	201	118
Novembre	9	316	209
Dicembre	7	250	216
Gennaio	6	205	216
Febbraio	9	334	195
Marzo	13	440	216
Aprile	7	219	104
<b>Totali</b>	<b>57</b>	<b>1965</b>	<b>1274</b>

### **Zona 3 : SCALA "B" - INT. 3**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	42	16	0	12	0	8	22
Novembre	137	52	0	40	0	12	71
Dicembre	213	81	0	63	0	13	111
Gennaio	236	90	0	69	0	13	123
Febbraio	188	72	0	55	0	14	98
Marzo	143	54	0	42	0	18	74
Aprile	51	19	0	15	0	7	27
<b>Totali</b>	<b>1009</b>	<b>385</b>	<b>0</b>	<b>297</b>	<b>0</b>	<b>84</b>	<b>527</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	7	61	98
Novembre	10	74	173
Dicembre	8	54	178
Gennaio	7	50	178
Febbraio	11	86	161
Marzo	17	139	178
Aprile	10	86	86
<b>Totali</b>	<b>69</b>	<b>550</b>	<b>1053</b>

### **Zona 4 : SCALA "B" - INT. 4**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	43	15	0	10	0	8	21
Novembre	139	49	0	31	0	13	67
Dicembre	216	76	0	48	0	14	105
Gennaio	240	84	0	53	0	14	116
Febbraio	192	67	0	42	0	15	93
Marzo	145	51	0	32	0	19	70
Aprile	52	18	0	11	0	8	25
<b>Totali</b>	<b>1028</b>	<b>360</b>	<b>0</b>	<b>227</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>497</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	6	74	93
Novembre	7	95	165
Dicembre	5	71	170
Gennaio	5	63	170
Febbraio	9	108	154
Marzo	14	167	170
Aprile	9	100	82
<b>Totali</b>	<b>55</b>	<b>679</b>	<b>1004</b>

### **Zona 5 : SCALA "B" - INT. 5**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	118	0	0	13	0	15	58
Novembre	380	0	0	43	0	24	187
Dicembre	591	0	0	67	0	25	291
Gennaio	656	0	0	74	0	25	323
Febbraio	524	0	0	59	0	27	257
Marzo	397	0	0	45	0	35	195
Aprile	142	0	0	16	0	14	70
<b>Totali</b>	<b>2807</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>318</b>	<b>0</b>	<b>164</b>	<b>1380</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	6	236	179
Novembre	8	320	315
Dicembre	6	237	326
Gennaio	5	210	326
Febbraio	9	356	294
Marzo	13	511	326
Aprile	8	283	158
<b>Totali</b>	<b>54</b>	<b>2153</b>	<b>1924</b>

### **Zona 6 : SCALA "B" - INT. 6**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	88	0	0	15	0	14	44
Novembre	285	0	0	47	0	22	141
Dicembre	444	0	0	73	0	23	219
Gennaio	492	0	0	81	0	23	243
Febbraio	393	0	0	65	0	25	194
Marzo	298	0	0	49	0	32	147
Aprile	106	0	0	18	0	13	53
<b>Totali</b>	<b>2106</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>348</b>	<b>0</b>	<b>152</b>	<b>1042</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	9	116	158
Novembre	12	125	279
Dicembre	9	87	288
Gennaio	8	85	288
Febbraio	14	154	260
Marzo	21	270	288
Aprile	13	182	140
<b>Totali</b>	<b>86</b>	<b>1018</b>	<b>1702</b>

### **Zona 7 : SCALA "B" - INT. 7**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	118	0	0	13	0	17	58
Novembre	382	0	0	42	0	27	186
Dicembre	595	0	0	65	0	28	290
Gennaio	660	0	0	72	0	28	322
Febbraio	527	0	0	58	0	30	257
Marzo	399	0	0	44	0	39	195
Aprile	143	0	0	16	0	16	70
<b>Totali</b>	<b>2823</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>310</b>	<b>0</b>	<b>183</b>	<b>1377</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	6	270	179
Novembre	8	367	315
Dicembre	6	276	326
Gennaio	5	241	326
Febbraio	9	409	294
Marzo	13	598	326
Aprile	8	340	158
<b>Totali</b>	<b>55</b>	<b>2501</b>	<b>1922</b>

### **Zona 8 : SCALA "B" - INT. 8**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	90	0	0	61	0	14	44
Novembre	292	0	0	198	0	23	141
Dicembre	454	0	0	308	0	23	219
Gennaio	504	0	0	342	0	23	243
Febbraio	403	0	0	273	0	25	194
Marzo	305	0	0	207	0	32	147
Aprile	109	0	0	74	0	13	53
<b>Totali</b>	<b>2158</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1463</b>	<b>0</b>	<b>154</b>	<b>1042</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	10	112	158
Novembre	13	121	279
Dicembre	9	84	288
Gennaio	8	82	288
Febbraio	15	148	260
Marzo	23	258	288
Aprile	14	172	140
<b>Totali</b>	<b>92</b>	<b>976</b>	<b>1702</b>

## **Zona 9 : SCALA "B" - INT. 9**

### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	181	0	0	6	0	54	68
Novembre	585	0	0	19	0	85	220
Dicembre	910	0	0	30	0	88	343
Gennaio	1009	0	0	33	0	87	380
Febbraio	806	0	0	26	0	94	304
Marzo	610	0	0	20	0	122	230
Aprile	218	0	0	7	0	50	82
<b>Totali</b>	<b>4319</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>140</b>	<b>0</b>	<b>581</b>	<b>1628</b>

### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	53	280	179
Novembre	64	387	315
Dicembre	46	295	326
Gennaio	42	254	326
Febbraio	76	430	294
Marzo	123	625	326
Aprile	77	352	158
<b>Totali</b>	<b>481</b>	<b>2623</b>	<b>1922</b>

### **Legenda simboli**

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

#### Zona 1 : SCALA "B" - INT. 1

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>130,36</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>257,49</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	81	10	28	119	90	118	209	67,0	0,561	2
Novembre	269	15	91	376	83	209	291	67,0	0,930	104
Dicembre	421	16	142	578	54	216	270	67,0	0,992	311
Gennaio	467	16	157	640	58	216	274	67,0	0,994	368
Febbraio	371	17	125	513	109	195	304	67,0	0,976	216
Marzo	277	22	95	394	213	216	429	67,0	0,808	48
Aprile	97	9	34	140	154	104	259	67,0	0,532	2
<b>Totali</b>	<b>1984</b>	<b>104</b>	<b>672</b>	<b>2760</b>	<b>761</b>	<b>1274</b>	<b>2035</b>			<b>1052</b>

#### Zona 2 : SCALA "B" - INT. 2

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>130,66</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>257,62</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	78	10	28	116	201	118	320	67,1	0,363	0
Novembre	263	15	91	369	316	209	525	67,1	0,670	18
Dicembre	416	16	142	573	250	216	465	67,1	0,919	146
Gennaio	464	16	157	636	205	216	421	67,1	0,962	232
Febbraio	365	17	125	507	334	195	529	67,1	0,828	70
Marzo	271	22	95	388	440	216	656	67,1	0,577	9
Aprile	95	9	34	138	219	104	324	67,1	0,424	1
<b>Totali</b>	<b>1952</b>	<b>104</b>	<b>672</b>	<b>2729</b>	<b>1965</b>	<b>1274</b>	<b>3239</b>			<b>475</b>

#### Zona 3 : SCALA "B" - INT. 3

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>149,40</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>35,61</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>214,59</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>96,15</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,70</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,73</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	64	8	22	93	61	98	159	70,1	0,576	2
Novembre	219	12	71	303	74	173	247	70,1	0,922	75
Dicembre	349	13	111	472	54	178	233	70,1	0,991	242

Gennaio	389	13	123	524	50	178	228	70,1	0,995	298
Febbraio	304	14	98	416	86	161	247	70,1	0,978	174
Marzo	223	18	74	315	139	178	317	70,1	0,847	46
Aprile	76	7	27	110	86	86	172	70,1	0,618	3
<b>Totali</b>	<b>1623</b>	<b>84</b>	<b>527</b>	<b>2233</b>	<b>550</b>	<b>1053</b>	<b>1603</b>			<b>840</b>

#### **Zona 4 : SCALA "B" - INT. 4**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>138,05</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>33,61</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>200,94</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>90,75</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,69</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,80</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	62	8	21	91	74	93	167	69,0	0,535	1
Novembre	211	13	67	292	95	165	260	69,0	0,893	60
Dicembre	335	14	105	453	71	170	241	69,0	0,986	215
Gennaio	372	14	116	502	63	170	233	69,0	0,993	270
Febbraio	293	15	93	400	108	154	262	69,0	0,966	147
Marzo	214	19	70	303	167	170	337	69,0	0,801	34
Aprile	73	8	25	106	100	82	182	69,0	0,567	2
<b>Totali</b>	<b>1559</b>	<b>90</b>	<b>497</b>	<b>2146</b>	<b>679</b>	<b>1004</b>	<b>1683</b>			<b>729</b>

#### **Zona 5 : SCALA "B" - INT. 5**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>106,27</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>93,35</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>390,33</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>252,04</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,27</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,69</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	125	15	58	198	236	179	415	66,3	0,474	2
Novembre	415	24	187	626	320	315	635	66,3	0,838	94
Dicembre	652	25	291	968	237	326	563	66,3	0,977	418
Gennaio	725	25	323	1072	210	326	536	66,3	0,988	543
Febbraio	574	27	257	858	356	294	651	66,3	0,935	250
Marzo	429	35	195	658	511	326	837	66,3	0,729	49
Aprile	150	14	70	234	283	158	441	66,3	0,523	4
<b>Totali</b>	<b>3072</b>	<b>164</b>	<b>1380</b>	<b>4616</b>	<b>2153</b>	<b>1924</b>	<b>4077</b>			<b>1359</b>

#### **Zona 6 : SCALA "B" - INT. 6**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>142,02</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>70,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>312,36</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>190,24</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,45</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,50</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	94	14	44	151	116	158	274	72,5	0,544	2



Novembre	321	22	141	484	125	279	404	72,5	0,919	113
Dicembre	508	23	219	751	87	288	376	72,5	0,991	378
Gennaio	566	23	243	832	85	288	373	72,5	0,995	461
Febbraio	444	25	194	663	154	260	414	72,5	0,975	260
Marzo	325	32	147	505	270	288	558	72,5	0,808	54
Aprile	111	13	53	177	182	140	321	72,5	0,542	2
Totali	2368	152	1042	3563	1018	1702	2720			1270

### **Zona 7 : SCALA "B" - INT. 7**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>106,93</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>93,11</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>389,68</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>251,40</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,27</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,70</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	125	17	58	200	270	179	448	66,3	0,443	1
Novembre	416	27	186	630	367	315	682	66,3	0,809	78
Dicembre	654	28	290	971	276	326	602	66,3	0,970	387
Gennaio	727	28	322	1076	241	326	567	66,3	0,985	518
Febbraio	575	30	257	862	409	294	703	66,3	0,916	218
Marzo	429	39	195	662	598	326	924	66,3	0,679	35
Aprile	151	16	70	236	340	158	498	66,3	0,469	2
Totali	3078	183	1377	4637	2501	1922	4423			1240

### **Zona 8 : SCALA "B" - INT. 8**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>249,00</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>70,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>341,00</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>190,24</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,73</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,50</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	142	14	44	200	112	158	270	56,9	0,686	15
Novembre	478	23	141	642	121	279	400	56,9	0,958	259
Dicembre	753	23	219	996	84	288	373	56,9	0,994	625
Gennaio	838	23	243	1104	82	288	370	56,9	0,996	736
Febbraio	661	25	194	880	148	260	408	56,9	0,986	478
Marzo	489	32	147	668	258	288	546	56,9	0,899	177
Aprile	169	13	53	235	172	140	312	56,9	0,694	18
Totali	3529	154	1042	4725	976	1702	2678			2308

### **Zona 9 : SCALA "B" - INT. 9**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>304,95</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>93,11</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>538,32</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>297,24</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,57</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,70</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	134	54	68	257	280	179	459	33,7	0,518	19
Novembre	540	85	220	846	387	315	702	33,7	0,830	263
Dicembre	893	88	343	1324	295	326	621	33,7	0,953	733
Gennaio	1000	87	380	1468	254	326	579	33,7	0,970	906
Febbraio	756	94	304	1154	430	294	724	33,7	0,905	499
Marzo	507	122	230	859	625	326	951	33,7	0,724	170
Aprile	148	50	82	280	352	158	510	33,7	0,511	20
<b>Totali</b>	<b>3978</b>	<b>581</b>	<b>1628</b>	<b>6187</b>	<b>2623</b>	<b>1922</b>	<b>4545</b>			<b>2609</b>

#### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cesenatico</b>
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>
Altitudine s.l.m.	<b>2</b> m
Gradi giorno	<b>2316</b>
Zona climatica	<b>E</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	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	11,0	11,8	10,6	10,5	9,9	11,0	10,4	10,2	10,3	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	10,4	9,2	8,1	6,2
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
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

### Zona 1 : SCALA "B" - INT. 1

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	7,0	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,3	-
N° giorni	-	-	1	31	30	31	30	31	31	30	31	13	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>			
Stagione di calcolo	<b>Reale</b>	dal	<b>28 febbraio</b>	al <b>13 novembre</b>
Durata della stagione	<b>259</b>	giorni		

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>130,36</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>257,49</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>

## **Zona 2 : SCALA "B" - INT. 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	-	5,8	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	9,7	6,7
N° giorni	-	-	15	31	30	31	30	31	31	30	31	30	4

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **14 febbraio** al **04 dicembre**

Durata della stagione **294** giorni

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **45,46** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **130,66** m<sup>2</sup>

Volume netto **122,74** m<sup>3</sup>

Volume lordo **257,62** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,51** m<sup>-1</sup>

## **Zona 3 : SCALA "B" - INT. 3**

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,8	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,6	-
N° giorni	-	-	-	12	30	31	30	31	31	30	31	10	-

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **20 marzo** al **10 novembre**

Durata della stagione **236** giorni

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **35,61** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **149,40** m<sup>2</sup>

Volume netto **96,15** m<sup>3</sup>

Volume lordo **214,59** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,70** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 4 : SCALA "B" - INT. 4**

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,4	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,4	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	12	-

##### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **14 marzo** al **12 novembre**

Durata della stagione **244** giorni

##### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **33,61** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **138,05** m<sup>2</sup>

Volume netto **90,75** m<sup>3</sup>

Volume lordo **200,94** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,69** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 5 : SCALA "B" - INT. 5**

##### **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	-	6,5	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,1	-
N° giorni	-	-	7	31	30	31	30	31	31	30	31	15	-

##### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **22 febbraio** al **15 novembre**

Durata della stagione **267** giorni

##### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **93,35** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **106,27** m<sup>2</sup>

Volume netto **252,04** m<sup>3</sup>

Volume lordo **390,33** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,27** m<sup>-1</sup>

### **Zona 6 : SCALA "B" - INT. 6**

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,4	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,3	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	13	-

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **14 marzo** al **13 novembre**

Durata della stagione **245** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **70,46** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **142,02** m<sup>2</sup>

Volume netto **190,24** m<sup>3</sup>

Volume lordo **312,36** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,45** m<sup>-1</sup>

### **Zona 7 : SCALA "B" - INT. 7**

#### **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	-	6,2	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,1	-
N° giorni	-	-	11	31	30	31	30	31	31	30	31	15	-

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **18 febbraio** al **15 novembre**

Durata della stagione **271** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **93,11** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **106,93** m<sup>2</sup>

Volume netto **251,40** m<sup>3</sup>

Volume lordo **389,68** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,27** m<sup>-1</sup>

### **Zona 8 : SCALA "B" - INT. 8**

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,8	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,9	-
N° giorni	-	-	-	11	30	31	30	31	31	30	31	7	-

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **21 marzo** al **07 novembre**

Durata della stagione **232** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **70,46** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **249,00** m<sup>2</sup>

Volume netto **190,24** m<sup>3</sup>

Volume lordo **341,00** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,73** m<sup>-1</sup>

### **Zona 9 : SCALA "B" - INT. 9**

#### **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	-	6,7	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,1	-
N° giorni	-	-	5	31	30	31	30	31	31	30	31	15	-

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **24 febbraio** al **15 novembre**

Durata della stagione **265** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **93,11** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **304,95** m<sup>2</sup>

Volume netto **297,24** m<sup>3</sup>

Volume lordo **538,32** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,57** m<sup>-1</sup>

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : SCALA "B" - INT. 1

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Febbraio	11	4	0	2	0	1	6
Marzo	290	104	0	52	0	22	150
Aprile	221	79	0	40	0	19	114
Maggio	154	55	0	28	0	22	79
Giugno	63	23	0	11	0	25	33
Luglio	25	9	0	4	0	27	13
Agosto	87	31	0	16	0	21	45
Settembre	122	44	0	22	0	17	63
Ottobre	177	64	0	32	0	20	91
Novembre	109	39	0	20	0	8	56
<b>Totali</b>	<b>1259</b>	<b>452</b>	<b>0</b>	<b>227</b>	<b>0</b>	<b>183</b>	<b>649</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Febbraio	0	3	7
Marzo	6	176	216
Aprile	9	256	209
Maggio	13	363	216
Giugno	14	369	209
Luglio	15	405	216
Agosto	11	297	216
Settembre	7	202	209
Ottobre	5	137	216
Novembre	1	33	91
<b>Totali</b>	<b>81</b>	<b>2241</b>	<b>1803</b>



## **Zona 2 : SCALA "B" - INT. 2**

### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Febbraio	173	62	0	31	0	10	89
Marzo	290	105	0	52	0	22	150
Aprile	221	80	0	40	0	19	114
Maggio	154	56	0	28	0	22	79
Giugno	63	23	0	11	0	25	33
Luglio	25	9	0	4	0	27	13
Agosto	87	31	0	16	0	21	45
Settembre	122	44	0	22	0	17	63
Ottobre	177	64	0	32	0	20	91
Novembre	279	101	0	50	0	15	144
Dicembre	44	16	0	8	0	2	23
<b>Totali</b>	<b>1636</b>	<b>590</b>	<b>0</b>	<b>295</b>	<b>0</b>	<b>202</b>	<b>843</b>

### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Febbraio	5	115	104
Marzo	13	262	216
Aprile	13	264	209
Maggio	15	306	216
Giugno	14	285	209
Luglio	16	326	216
Agosto	14	264	216
Settembre	12	223	209
Ottobre	11	207	216
Novembre	9	189	209
Dicembre	1	20	28
<b>Totali</b>	<b>122</b>	<b>2463</b>	<b>2047</b>

## **Zona 3 : SCALA "B" - INT. 3**

### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Marzo	81	31	0	24	0	7	42
Aprile	171	65	0	50	0	15	89
Maggio	119	46	0	35	0	18	62
Giugno	49	19	0	14	0	20	26
Luglio	19	7	0	6	0	22	10
Agosto	67	26	0	20	0	17	35
Settembre	94	36	0	28	0	14	49
Ottobre	137	52	0	40	0	16	72
Novembre	64	24	0	19	0	5	33
<b>Totali</b>	<b>802</b>	<b>306</b>	<b>0</b>	<b>236</b>	<b>0</b>	<b>134</b>	<b>418</b>

### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Marzo	6	39	69
Aprile	19	126	173
Maggio	24	171	178
Giugno	23	169	173
Luglio	27	191	178
Agosto	21	142	178
Settembre	16	103	173
Ottobre	13	77	178
Novembre	3	17	58
<b>Totali</b>	<b>153</b>	<b>1036</b>	<b>1357</b>

#### **Zona 4 : SCALA "B" - INT. 4**

##### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Marzo	126	44	0	28	0	12	61
Aprile	174	61	0	38	0	16	84
Maggio	121	42	0	27	0	19	59
Giugno	50	17	0	11	0	21	24
Luglio	20	7	0	4	0	24	9
Agosto	68	24	0	15	0	18	33
Settembre	96	34	0	21	0	15	46
Ottobre	140	49	0	31	0	17	68
Novembre	79	28	0	17	0	6	38
<b>Totali</b>	<b>874</b>	<b>306</b>	<b>0</b>	<b>193</b>	<b>0</b>	<b>149</b>	<b>423</b>

##### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Marzo	8	68	99
Aprile	18	145	165
Maggio	24	191	170
Giugno	24	189	165
Luglio	27	210	170
Agosto	21	159	170
Settembre	15	118	165
Ottobre	11	93	170
Novembre	3	28	66
<b>Totali</b>	<b>150</b>	<b>1202</b>	<b>1338</b>

#### **Zona 5 : SCALA "B" - INT. 5**

##### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Febbraio	168	0	0	19	0	7	83
Marzo	626	0	0	71	0	35	308
Aprile	476	0	0	54	0	30	234
Maggio	332	0	0	38	0	35	163
Giugno	137	0	0	15	0	39	67
Luglio	53	0	0	6	0	43	26
Agosto	187	0	0	21	0	34	92
Settembre	262	0	0	30	0	27	129
Ottobre	381	0	0	43	0	32	188
Novembre	275	0	0	31	0	14	135
<b>Totali</b>	<b>2896</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>328</b>	<b>0</b>	<b>295</b>	<b>1424</b>

##### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Febbraio	2	63	74
Marzo	13	351	326
Aprile	15	407	315
Maggio	19	526	326
Giugno	19	516	315
Luglio	21	572	326
Agosto	17	436	326
Settembre	13	342	315
Ottobre	10	286	326
Novembre	4	108	158
<b>Totali</b>	<b>133</b>	<b>3606</b>	<b>2807</b>

### **Zona 6 : SCALA "B" - INT. 6**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Marzo	258	0	0	43	0	20	128
Aprile	357	0	0	59	0	28	177
Maggio	249	0	0	41	0	33	123
Giugno	102	0	0	17	0	36	51
Luglio	40	0	0	7	0	40	20
Agosto	140	0	0	23	0	31	69
Settembre	197	0	0	32	0	25	97
Ottobre	286	0	0	47	0	30	142
Novembre	176	0	0	29	0	11	87
<b>Totali</b>	<b>1806</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>298</b>	<b>0</b>	<b>253</b>	<b>893</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Marzo	12	120	167
Aprile	26	281	279
Maggio	35	391	288
Giugno	35	394	279
Luglio	39	441	288
Agosto	30	325	288
Settembre	22	226	279
Ottobre	17	159	288
Novembre	5	41	121
<b>Totali</b>	<b>222</b>	<b>2378</b>	<b>2279</b>

### **Zona 7 : SCALA "B" - INT. 7**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Febbraio	270	0	0	30	0	13	132
Marzo	629	0	0	69	0	39	307
Aprile	479	0	0	53	0	33	233
Maggio	334	0	0	37	0	39	163
Giugno	137	0	0	15	0	43	67
Luglio	54	0	0	6	0	48	26
Agosto	188	0	0	21	0	38	92
Settembre	264	0	0	29	0	30	129
Ottobre	384	0	0	42	0	35	187
Novembre	276	0	0	30	0	15	135
<b>Totali</b>	<b>3014</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>330</b>	<b>0</b>	<b>333</b>	<b>1470</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Febbraio	3	112	116
Marzo	13	406	326
Aprile	16	479	315
Maggio	20	619	326
Giugno	19	606	315
Luglio	22	676	326
Agosto	17	518	326
Settembre	13	396	315
Ottobre	11	323	326
Novembre	4	123	158
<b>Totali</b>	<b>139</b>	<b>4257</b>	<b>2846</b>

### **Zona 8 : SCALA "B" - INT. 8**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Marzo	158	0	0	107	0	12	76
Aprile	366	0	0	248	0	28	177
Maggio	255	0	0	173	0	33	123
Giugno	105	0	0	71	0	36	51
Luglio	41	0	0	28	0	40	20
Agosto	144	0	0	97	0	32	69
Settembre	201	0	0	137	0	26	97
Ottobre	293	0	0	199	0	30	142
Novembre	93	0	0	63	0	6	45
<b>Totali</b>	<b>1656</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1123</b>	<b>0</b>	<b>243</b>	<b>800</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Marzo	8	70	102
Aprile	28	266	279
Maggio	37	370	288
Giugno	38	372	279
Luglio	43	417	288
Agosto	33	307	288
Settembre	24	215	279
Ottobre	18	152	288
Novembre	3	21	65
<b>Totali</b>	<b>232</b>	<b>2190</b>	<b>2158</b>

### **Zona 9 : SCALA "B" - INT. 9**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Febbraio	183	0	0	6	0	19	69
Marzo	962	0	0	31	0	122	363
Aprile	733	0	0	24	0	105	276
Maggio	511	0	0	17	0	125	192
Giugno	210	0	0	7	0	136	79
Luglio	82	0	0	3	0	152	31
Agosto	288	0	0	9	0	119	108
Settembre	403	0	0	13	0	96	152
Ottobre	587	0	0	19	0	113	221
Novembre	422	0	0	14	0	48	159
<b>Totali</b>	<b>4380</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>1036</b>	<b>1651</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Febbraio	14	53	53
Marzo	123	415	326
Aprile	155	484	315
Maggio	204	620	326
Giugno	204	602	315
Luglio	233	676	326
Agosto	176	519	326
Settembre	127	399	315
Ottobre	96	328	326
Novembre	32	127	158
<b>Totali</b>	<b>1364</b>	<b>4224</b>	<b>2783</b>

Legenda simboli

$Q_{C,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommario perdite e apporti

#### Zona 1 : SCALA "B" - INT. 1

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>130,36</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>257,49</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	17	1	6	23	3	7	10	67,0	0,450	0
Marzo	441	22	150	613	176	216	392	67,0	0,636	2
Aprile	331	19	114	464	256	209	465	67,0	0,905	44
Maggio	224	22	79	326	363	216	579	67,0	0,998	253
Giugno	84	25	33	141	369	209	578	67,0	1,000	436
Luglio	23	27	13	63	405	216	621	67,0	1,000	558
Agosto	123	21	45	189	297	216	513	67,0	1,000	324
Settembre	180	17	63	260	202	209	411	67,0	0,995	152
Ottobre	268	20	91	379	137	216	353	67,0	0,870	23
Novembre	167	8	56	230	33	91	123	67,0	0,535	0
<b>Totali</b>	<b>1857</b>	<b>183</b>	<b>649</b>	<b>2689</b>	<b>2241</b>	<b>1803</b>	<b>4044</b>			<b>1793</b>

#### Zona 2 : SCALA "B" - INT. 2

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>130,66</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>45,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>257,62</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>122,74</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,38</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	261	10	89	360	115	104	219	67,1	0,607	1
Marzo	435	22	150	606	262	216	478	67,1	0,770	11
Aprile	328	19	114	460	264	209	473	67,1	0,917	51
Maggio	223	22	79	324	306	216	522	67,1	0,996	199
Giugno	84	25	33	141	285	209	494	67,1	1,000	352
Luglio	22	27	13	62	326	216	542	67,1	1,000	480
Agosto	120	21	45	186	264	216	480	67,1	1,000	294
Settembre	176	17	63	256	223	209	432	67,1	0,997	177
Ottobre	262	20	91	374	207	216	423	67,1	0,951	68
Novembre	421	15	144	581	189	209	398	67,1	0,679	3
Dicembre	67	2	23	92	20	28	48	67,1	0,519	0
<b>Totali</b>	<b>2399</b>	<b>202</b>	<b>843</b>	<b>3444</b>	<b>2463</b>	<b>2047</b>	<b>4510</b>			<b>1636</b>

### **Zona 3 : SCALA "B" - INT. 3**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>149,40</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>35,61</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>214,59</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>96,15</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,70</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,73</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	129	7	42	178	39	69	108	70,1	0,602	0
Aprile	268	15	89	372	126	173	299	70,1	0,785	6
Maggio	176	18	62	256	171	178	349	70,1	0,989	95
Giugno	59	20	26	104	169	173	342	70,1	1,000	237
Luglio	5	22	10	37	191	178	370	70,1	1,000	332
Agosto	92	17	35	144	142	178	320	70,1	1,000	177
Settembre	142	14	49	205	103	173	276	70,1	0,988	73
Ottobre	217	16	72	304	77	178	256	70,1	0,815	8
Novembre	103	5	33	141	17	58	75	70,1	0,529	0
<b>Totali</b>	<b>1191</b>	<b>134</b>	<b>418</b>	<b>1743</b>	<b>1036</b>	<b>1357</b>	<b>2393</b>			<b>929</b>

### **Zona 4 : SCALA "B" - INT. 4**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>138,05</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>33,61</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>200,94</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>90,75</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,69</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,80</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	190	12	61	263	68	99	167	69,0	0,633	1
Aprile	256	16	84	357	145	165	310	69,0	0,835	12
Maggio	167	19	59	245	191	170	361	69,0	0,994	118
Giugno	54	21	24	100	189	165	353	69,0	1,000	253
Luglio	3	24	9	36	210	170	380	69,0	1,000	344
Agosto	87	18	33	138	159	170	329	69,0	1,000	191
Settembre	136	15	46	197	118	165	283	69,0	0,992	87
Ottobre	208	17	68	293	93	170	263	69,0	0,854	13
Novembre	121	6	38	165	28	66	94	69,0	0,569	0
<b>Totali</b>	<b>1223</b>	<b>149</b>	<b>423</b>	<b>1794</b>	<b>1202</b>	<b>1338</b>	<b>2541</b>			<b>1018</b>

### **Zona 5 : SCALA "B" - INT. 5**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>106,27</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>93,35</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>390,33</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>252,04</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,27</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,69</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	185	7	83	275	63	74	136	66,3	0,495	0
Marzo	683	35	308	1025	351	326	677	66,3	0,655	4
Aprile	515	30	234	779	407	315	722	66,3	0,868	46
Maggio	350	35	163	549	526	326	852	66,3	0,995	306
Giugno	133	39	67	239	516	315	831	66,3	1,000	592
Luglio	38	43	26	107	572	326	898	66,3	1,000	791
Agosto	191	34	92	317	436	326	762	66,3	1,000	445
Settembre	279	27	129	435	342	315	658	66,3	0,993	225
Ottobre	414	32	188	633	286	326	611	66,3	0,889	48
Novembre	302	14	135	450	108	158	266	66,3	0,589	1
<b>Totali</b>	<b>3091</b>	<b>295</b>	<b>1424</b>	<b>4810</b>	<b>3606</b>	<b>2807</b>	<b>6413</b>			<b>2459</b>

### **Zona 6 : SCALA "B" - INT. 6**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>142,02</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>70,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>312,36</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>190,24</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,45</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,50</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	289	20	128	436	120	167	288	72,5	0,657	1
Aprile	390	28	177	594	281	279	560	72,5	0,884	35
Maggio	256	33	123	411	391	288	679	72,5	0,998	269
Giugno	85	36	51	171	394	279	673	72,5	1,000	501
Luglio	7	40	20	67	441	288	729	72,5	1,000	662
Agosto	133	31	69	234	325	288	613	72,5	1,000	379
Settembre	207	25	97	330	226	279	505	72,5	0,996	176
Ottobre	316	30	142	487	159	288	447	72,5	0,869	24
Novembre	200	11	87	298	41	121	162	72,5	0,542	0
<b>Totali</b>	<b>1883</b>	<b>253</b>	<b>893</b>	<b>3030</b>	<b>2378</b>	<b>2279</b>	<b>4656</b>			<b>2048</b>



### **Zona 7 : SCALA "B" - INT. 7**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>106,93</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>93,11</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>389,68</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>251,40</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,27</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,70</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	296	13	132	440	112	116	228	66,3	0,516	0
Marzo	685	39	307	1030	406	326	731	66,3	0,702	8
Aprile	516	33	233	782	479	315	794	66,3	0,912	81
Maggio	351	39	163	553	619	326	945	66,3	0,998	394
Giugno	133	43	67	243	606	315	921	66,3	1,000	679
Luglio	37	48	26	112	676	326	1002	66,3	1,000	890
Agosto	191	38	92	320	518	326	843	66,3	1,000	523
Settembre	279	30	129	438	396	315	711	66,3	0,996	274
Ottobre	415	35	187	637	323	326	648	66,3	0,913	66
Novembre	302	15	135	452	123	158	280	66,3	0,618	1
<b>Totali</b>	<b>3205</b>	<b>333</b>	<b>1470</b>	<b>5008</b>	<b>4257</b>	<b>2846</b>	<b>7104</b>			<b>2916</b>

### **Zona 8 : SCALA "B" - INT. 8**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>249,00</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>70,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>341,00</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>190,24</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,73</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,50</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	256	12	76	345	70	102	172	56,9	0,499	0
Aprile	586	28	177	790	266	279	545	56,9	0,683	5
Maggio	391	33	123	547	370	288	659	56,9	0,967	130
Giugno	139	36	51	225	372	279	651	56,9	1,000	425
Luglio	26	40	20	86	417	288	706	56,9	1,000	619
Agosto	209	32	69	309	307	288	595	56,9	0,999	286
Settembre	314	26	97	437	215	279	494	56,9	0,951	78
Ottobre	474	30	142	645	152	288	440	56,9	0,677	4
Novembre	153	6	45	205	21	65	86	56,9	0,422	0
<b>Totali</b>	<b>2547</b>	<b>243</b>	<b>800</b>	<b>3590</b>	<b>2190</b>	<b>2158</b>	<b>4348</b>			<b>1546</b>

### **Zona 9 : SCALA "B" - INT. 9**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>304,95</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>93,11</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>538,32</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>297,24</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,57</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,70</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	175	19	69	263	53	53	105	33,7	0,400	0
Marzo	871	122	363	1355	415	326	741	33,7	0,544	3
Aprile	602	105	276	983	484	315	800	33,7	0,776	37
Maggio	323	125	192	640	620	326	946	33,7	0,983	316
Giugno	13	136	79	228	602	315	917	33,7	1,000	689
Luglio	-148	152	31	35	676	326	1002	33,7	1,000	967
Agosto	120	119	108	348	519	326	845	33,7	0,999	498
Settembre	289	96	152	537	399	315	714	33,7	0,969	194
Ottobre	509	113	221	843	328	326	654	33,7	0,747	24
Novembre	404	48	159	611	127	158	284	33,7	0,465	0
<b>Totali</b>	<b>3158</b>	<b>1036</b>	<b>1651</b>	<b>5845</b>	<b>4224</b>	<b>2783</b>	<b>7008</b>			<b>2727</b>

#### Legenda simboli

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

## **ELENCO STRUTTURE OPACHE E VETRATE**



**Studio Tecnico Associato Ing. Giovanni Benedetti e Ing.  
Elena Santini**  
Via Cerchia di Martorano 1069, 47521 Cesena (FC)  
tel. 0547.632675 – fax 0547.630811  
info@benedettiesantini.it - www.benedettiesantini.it  
P.IVA/C.Fisc. 02530590401

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

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna - Intonaco esterno*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,119** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **570** mm

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

Permeanza **32,584** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

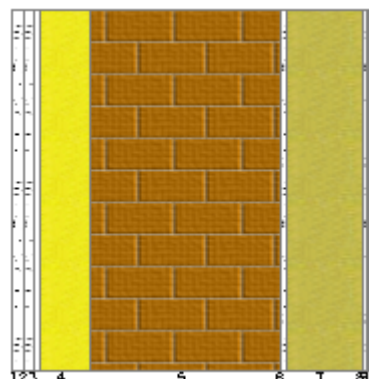
Massa superficiale  
(con intonaci) **346** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **307** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,004** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
3	Intercapeadine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
5	Pth BIO PLAN 30-25/19,9 ETICS	300,00	0,140	2,143	880	1,00	5
6	Collante IVAS mod. KLEBOCEM ULTRA	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
7	IVAS mod. EPS 35-100 FIX	120,00	0,035	3,429	33	1,26	30
8	Rete in Fibra di Vetro IVAS mod. ARMATEX C1M	6,50	0,900	0,007	1800	1,00	22
9	Rasante IVAS mod. KLEBOCEM ULTRA	2,50	0,900	0,003	1800	1,00	22
10	Intonaco plastico per cappotto	6,00	0,300	0,020	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna - Intonaco esterno*

**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/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  $f_{RSI,max}$  *0,682*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,971*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna - Gres esterno*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **0,120** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **570** mm

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

Permeanza **0,003** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

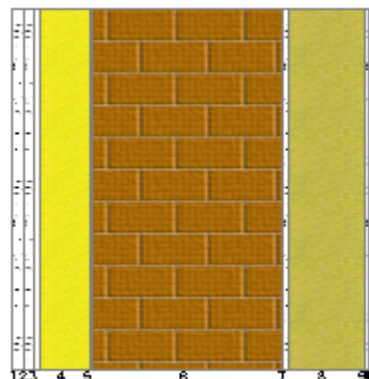
Massa superficiale  
(con intonaci) **352** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **321** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,004** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
5	RIWEGA modello DS 1500 SYN (Barriera al vapore)	0,45	0,220	0,002	289	1,70	6666667
6	Pth BIO PLAN 30-25/19,9 ETICS	300,00	0,140	2,143	880	1,00	5
7	Collante IVAS mod. KLEBOCEM ULTRA	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
8	IVAS mod. EPS 35-100 FIX	120,00	0,035	3,429	33	1,26	30
9	Rete in Fibra di Vetro IVAS mod. ARMATEX C1M	6,50	0,900	0,007	1800	1,00	22
10	Rasante IVAS mod. KLEBOCEM ULTRA	2,50	0,900	0,003	1800	1,00	22
11	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	6,00	1,300	0,005	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna - Gres esterno*

**Codice:** *M2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] 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  $f_{RSI,max}$  *0,682*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,970*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *0* g/m<sup>2</sup>

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

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

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

**Descrizione della struttura:** *Parete verso vano scala*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **0,200** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **440** mm

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

Permeanza **95,694** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

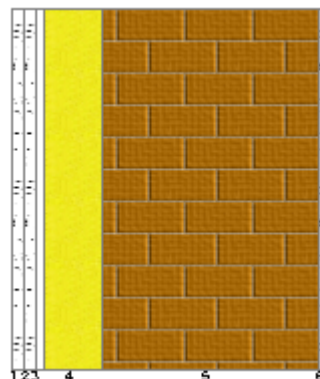
Massa superficiale  
(con intonaci) **324** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **269** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,005** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,023** -

Sfasamento onda termica **-20,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
5	Pth BIO PLAN 30-25/19,9 ETICS	300,00	0,140	2,143	880	1,00	5
6	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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



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

**Descrizione della struttura:** *Parete verso vano scala*

**Codice:** *M3*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

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

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,471*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,952*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete sismica verso altra proprietà*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,137** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **810** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **17,0** °C

Permeanza **69,204** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

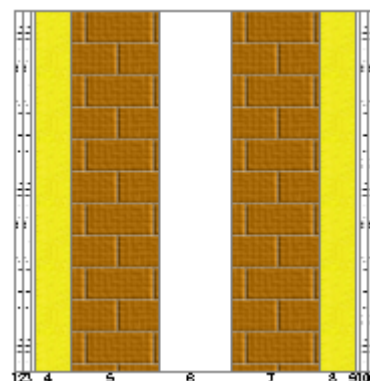
Massa superficiale  
(con intonaci) **425** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **362** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-1,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
5	WIENERBERGER mod. Porotherm BIO 30-20/19	200,00	0,237	0,844	880	1,00	5
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	160,00	0,889	0,180	-	-	-
7	WIENERBERGER mod. Porotherm BIO 30-20/19	200,00	0,237	0,844	880	1,00	5
8	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
10	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
11	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete sismica verso altra proprietà*

**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 *-*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *-1,000*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,967*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete verso altra proprietà*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **0,168** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **17,0** °C

Permeanza **112,360** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

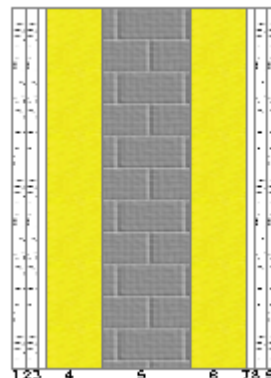
Massa superficiale  
(con intonaci) **169** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **106** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,013** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,077** -

Sfasamento onda termica **-12,5** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
5	LECABLOCCO modello Tramezza Lecalite T12x28x55 Semipieno	120,00	0,221	0,543	800	1,00	8
6	Rockwool mod. Pannello 226	80,00	0,035	2,286	60	1,03	1
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
9	Cartongesso in lastre	17,50	0,250	0,070	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete verso altra proprietà*

**Codice:** *M5*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

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

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

Mese critico *-*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *-1,000*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,960*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta verso vano scala*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica **1,400** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **50** mm

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

Massa superficiale  
(con intonaci) **30** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **30** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,400** W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso terreno*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica **0,205** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,146** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1311** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **13,7** °C

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

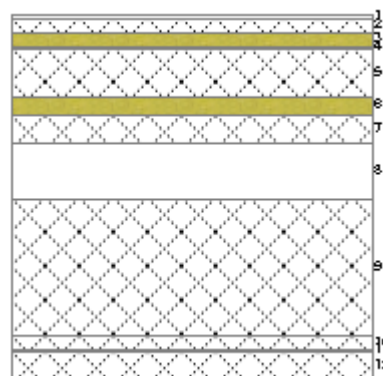
Massa superficiale  
(con intonaci) **2018** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **2018** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,001** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	-	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	-	1800	0,88	30
3	Polistirene Espanso termoformato per HI-TECH	50,00	0,035	-	30	1,25	60
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,20	0,160	-	1390	0,90	50000
5	C.I.s. in genere	175,00	0,220	-	500	1,00	96
6	Polistirene espanso estruso senza pelle	70,00	0,035	-	40	1,45	150
7	C.I.s. con massa volumica alta	100,00	2,000	-	2400	1,00	130
8	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm <sup>2</sup> /m	200,00	-	-	-	-	-
9	C.I.s. con massa volumica alta	500,00	2,000	-	2400	1,00	-
10	C.I.s. con massa volumica alta	50,00	2,000	-	2400	1,00	-
11	Impermeabilizzazione con teli bentonici	0,80	0,170	-	1800	1,00	-
12	C.I.s. con massa volumica alta	100,00	2,000	-	2400	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

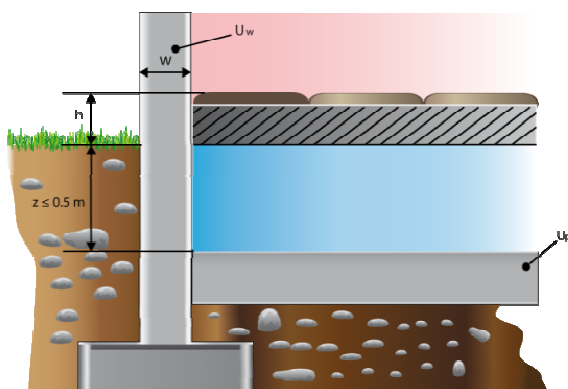
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento su spazio aerato:

#### **Pavimento verso terreno**

**Codice: P1**

Area del pavimento		<b>460,00</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>115,00</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>500</b>	mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b>	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	<b>0,10</b>	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	$U_w$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	$U_p$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	$\varepsilon$	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> /m
Coefficiente di protezione dal vento	$f_w$	<b>0,05</b>	





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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso terreno*

**Codice:** *P1*

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

### Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a *13,7* °C (media annuale)  
Umidità relativa esterna fissa, pari a *100,0* %  
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 *novembre*  
Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,276*  
Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,948*  
Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso altra proprietà*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **0,402** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **550** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **17,0** °C

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

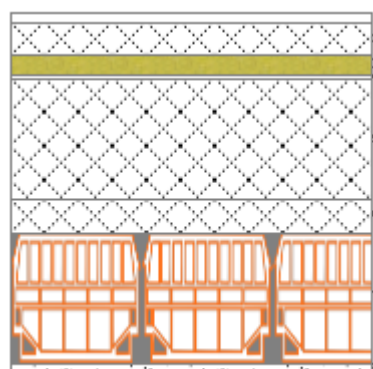
Massa superficiale  
(con intonaci) **585** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **561** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,013** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,032** -

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	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene Espanso termoformato per HI-TECH	30,00	0,035	0,857	30	1,25	60
4	PAVIGRAN mod. ESTRA (Guaina anticalpestio)	5,00	0,120	0,042	680	1,10	10
5	C.I.S. in genere	185,00	0,220	0,841	500	1,00	96
6	C.I.S. con massa volumica alta	50,00	2,000	0,025	2400	1,00	130
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
8	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso altra proprietà*

**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 *-*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *-1,000*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,906*

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: **Copertura a falda**

**Codice: S1**

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

Spessore **440** mm

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

Permeanza **0,016** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

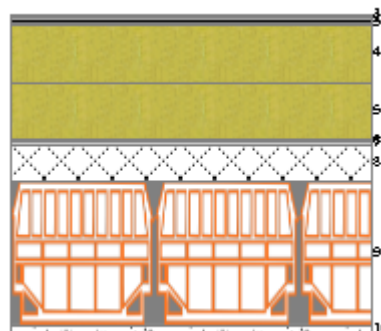
Massa superficiale  
(con intonaci) **388** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **364** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,125** -

Sfasamento onda termica **-11,5** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
2	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	0,170	0,047	1200	1,00	188000
3	RIWEGA modello USB PROTECTOR GOLD 330 (membrana traspirante)	0,70	0,220	0,003	471	1,70	143
4	Polistirene espanso estruso senza pelle	80,00	0,035	2,286	40	1,45	150
5	Polistirene espanso estruso senza pelle	80,00	0,035	2,286	40	1,45	150
6	RIWEGA modello USB MICRO STRONG (membrana freno vapore)	1,06	0,220	0,005	217	1,70	1887
7	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
8	C.I.s. con massa volumica alta	50,00	2,000	0,025	2400	1,00	130
9	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
10	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Copertura a falda*

**Codice:** *S1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] 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  $f_{RSI,max}$  *0,682*

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)**

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *1* g/m<sup>2</sup>

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

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

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto verso sottotetto*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica **0,251** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **550** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **2,5** °C

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

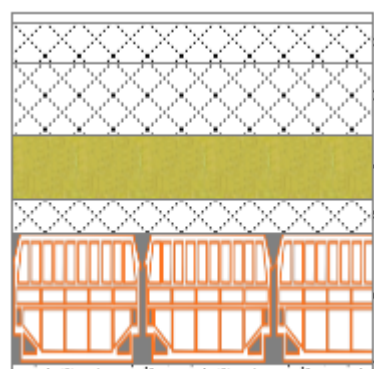
Massa superficiale  
(con intonaci) **566** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **542** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,014** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,057** -

Sfasamento onda termica **-17,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.S. in genere	110,00	0,220	0,500	500	1,00	96
4	Polistirene espanso estruso senza pelle	100,00	0,035	2,857	40	1,45	150
5	C.I.S. con massa volumica alta	50,00	2,000	0,025	2400	1,00	130
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
7	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto verso sottotetto*

**Codice:** *S2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] 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  $f_{RSI,max}$  *0,546*

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)**

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *5* g/m<sup>2</sup>

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

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

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Soffitto verso altra proprietà*

**Codice: S3**

Trasmittanza termica **0,426** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **550** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **17,0** °C

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

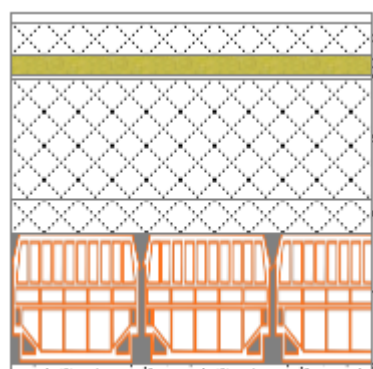
Massa superficiale  
(con intonaci) **585** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **561** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,021** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,050** -

Sfasamento onda termica **-17,9** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene Espanso termoformato per HI-TECH	30,00	0,035	0,857	30	1,25	60
4	PAVIGRAN mod. ESTRA (Guaina anticorrosione)	5,00	0,120	0,042	680	1,10	10
5	C.l.s. in genere	185,00	0,220	0,841	500	1,00	96
6	C.l.s. con massa volumica alta	50,00	2,000	0,025	2400	1,00	130
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
8	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

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



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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto verso altra proprietà*

**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/m<sup>3</sup>)*

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

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

Mese critico *-*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *-1,000*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,906*

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:** *Portafinestra vetro doppio serramento pvc*  
**180x240 cm.**

**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>1,146</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

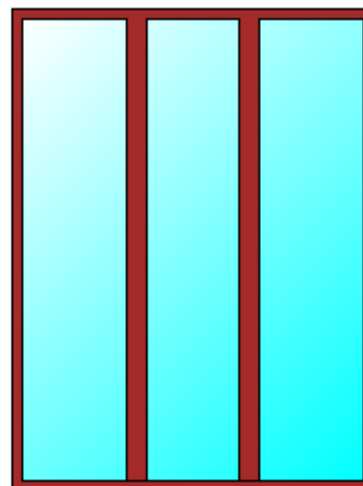
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,580</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,19</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>180,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>4,320</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,450</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,870</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>16,800</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>8,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,517</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z11 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,191</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>8,40</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra vetro doppio serramento pvc 90x240 cm.*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,146** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

$U_g$  **1,100** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

$\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$  **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$  **0,580** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

**0,19** m<sup>2</sup>K/W

f shut

**0,6** -

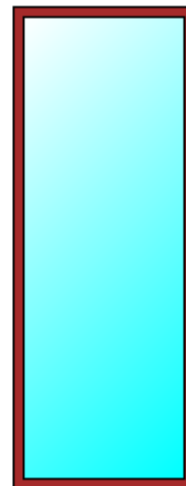
### Dimensioni del serramento

Larghezza

**90,0** cm

Altezza

**240,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale

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

Area totale

$A_w$  **2,160** m<sup>2</sup>

Area vetro

$A_g$  **1,840** m<sup>2</sup>

Area telaio

$A_f$  **0,320** m<sup>2</sup>

Fattore di forma

$F_f$  **0,85** -

Perimetro vetro

$L_g$  **6,200** m

Perimetro telaio

$L_f$  **6,600** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

$U$  **1,730** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z11 Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,191** W/mK

Lunghezza perimetrale

**6,60** m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio serramento pvc 90x90 cm.*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,146** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

$U_g$  **1,100** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

$\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$  **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$  **0,580** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

**0,19** m<sup>2</sup>K/W

f shut

**0,6** -

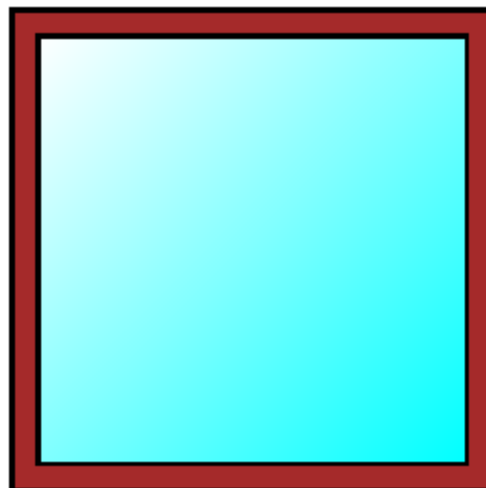
### Dimensioni del serramento

Larghezza

**90,0** cm

Altezza

**90,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale

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

Area totale

$A_w$  **0,810** m<sup>2</sup>

Area vetro

$A_g$  **0,640** m<sup>2</sup>

Area telaio

$A_f$  **0,170** m<sup>2</sup>

Fattore di forma

$F_f$  **0,79** -

Perimetro vetro

$L_g$  **3,200** m

Perimetro telaio

$L_f$  **3,600** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

$U$  **1,995** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z11 Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica

$\psi$  **0,191** W/mK

Lunghezza perimetrale

**3,60** m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio serramento pvc 120x120 cm.*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,146** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

$U_g$  **1,100** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

$\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$  **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$  **0,580** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

**0,19** m<sup>2</sup>K/W

f shut

**0,6** -

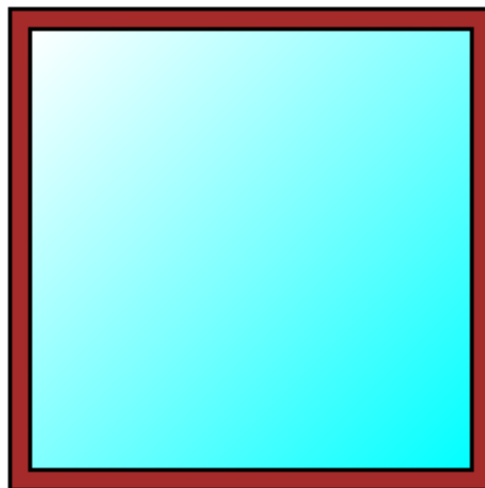
### Dimensioni del serramento

Larghezza

**120,0** cm

Altezza

**120,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale

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

Area totale

$A_w$  **1,440** m<sup>2</sup>

Area vetro

$A_g$  **1,210** m<sup>2</sup>

Area telaio

$A_f$  **0,230** m<sup>2</sup>

Fattore di forma

$F_f$  **0,84** -

Perimetro vetro

$L_g$  **4,400** m

Perimetro telaio

$L_f$  **4,800** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

$U$  **1,783** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z11 Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica

$\psi$  **0,191** W/mK

Lunghezza perimetrale

**4,80** m