



**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : **Comune di Padova**

EDIFICIO : **Ex Macello di via Cornaro**

INDIRIZZO : **Via Cornaro, Padova (PD)**

COMUNE : **Padova**

INTERVENTO : **Riqualificazione energetica generale di edificio storico denominato "EX MACELLO", precisamente ristrutturazione importante di primo livello comprendente: Isolamento componenti opachi verticali e orizzontali, sostituzione infissi esistenti con nuovi infissi basso emissivi, rifacimento totale impianti di climatizzazione invernale/estiva, ACS, scarico acque reflue e vmc**

Rif.: **24100\_SDP\_rev04 EDIFICIO B.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 13**

**ENERGO S.R.L.**  
**VIA GUIDO ROSSA 29 - 35020 PONTE SAN NICOLO (PD)**

**ALLEGATO 1**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Padova Provincia PD

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

***Riqualificazione energetica generale di edificio storico denominato "EX MACELLO", precisamente ristrutturazione importante di primo livello comprendente: Isolamento componenti opachi verticali e orizzontali, sostituzione infissi esistenti con nuovi infissi bassoemissivi, rifacimento totale impianti di climatizzazione invernale/estiva, ACS, scarico acque reflue e vmc***

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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 Cornaro, Padova (PD)***

Richiesta permesso di costruire \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

***E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.***

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Padova

Progettista dell'isolamento termico

**Architetto Zuin Denis**

Albo: **Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori** Pr.: **Venezia** N.iscr.: **4762**

Progettista degli impianti termici

**Architetto Zuin Denis**

Albo: **Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori** Pr.: **Venezia** N.iscr.: **4762**

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2383 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,5 °C

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	Φ <sub>int</sub> [%]
<b>Edificio B</b>	2799,14	1396,03	0,50	433,92	20,0	65,0
<b>Edificio B</b>	2799,14	1396,03	0,50	433,92	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	Φ <sub>int</sub> [%]
<b>Edificio B</b>	2322,33	1091,41	-	362,02	26,0	51,3
<b>Edificio B</b>	2322,33	1091,41	-	362,02	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

V	Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
$\theta_{int}$	Valore di progetto della temperatura interna
$\varphi_{int}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

**c) Informazioni generali e prescrizioni**

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

**Non necessario in questo progetto**

---

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

**Classe B**

---

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

**Non previsto in questo progetto in quanto edificio vincolato**

---

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

**Non necessario in questo progetto**

---

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

---

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

**Non necessario in questo progetto**

---

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

---

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

---

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

***Presenza di schermature solari mobili per favorire il passaggio di luce solare nella stagione invernale e ombreggiamento nella stagione estiva***

---

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

**Impianto di climatizzazione invernale/estiva del tipo a espansione diretta con pompa di calore, ventilconvettori a pavimento, soffitto e canalizzabili, scaldasalviette elettrici nei servizi igienici**

Sistemi di generazione

**N° 2 Pompe di calore ad espansione diretta**

Sistemi di termoregolazione

**Termostati a bordo macchina e/o termostati ambiente collegati a sistema centralizzato di controllo.**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non necessario in questo progetto**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Unità interne ad espansione diretta tipo: ventilconvettori a pavimento, ventilconvettori a soffitto, ventilconvettori canalizzabili**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Ventilazione meccanica controllata con 4 recuperatori di calore, precisamente un per piano per edificio A e uno per piano per edificio B**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Non necessario in questo progetto**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Produzione ACS con bollitore elettrico ad accumulo di 30 litri per edificio A**

**Produzione ACS con bollitore in pompa di calore da 300 litri per edificio B**

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	<b>Edificio B</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento</b>	Fluido termovettore	<b>Aria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello	<b>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM S2/AM220AXVAGH/EU</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>69,3</b>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>3,79</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>7,0</b> °C	Sorgente calda	<b>20,0</b> °C

Zona	<b>Edificio B</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello			
Tipo sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>4,0</b>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>4,00</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>7,0</b> °C	Sorgente calda	<b>35,0</b> °C

Zona	<b>Edificio B</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Raffrescamento</b>	Fluido termovettore	<b>Aria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello	<b>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM S2/AM220AXVAGH/EU</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria</b>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<b>61,6</b>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<b>3,43</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>19,0</b> °C	Sorgente calda	<b>32,5</b> °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

### c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista  continua con attenuazione notturna  intermittente

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:

**Intermittente**

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Regolatore climatico collegato a sonda climatica esterna</i>	<b>2</b>	<b>3</b>

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Termostati ambiente edificio A</i>	<b>9</b>
<i>Termostati ambiente edificio B</i>	<b>22</b>

**e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Ventilconvettori ad espansione diretta edificio A</i>	<b>9</b>	<b>24987</b>
<i>Radiatori elettrici edificio A</i>	<b>4</b>	<b>3949</b>
<i>Ventilconvettori ad espansione diretta edificio B</i>	<b>22</b>	<b>60674</b>
<i>Radiatori elettrici edificio B</i>	<b>10</b>	<b>5042</b>

**g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

**Per ogni impianto sarà realizzato un sistema di trattamento dell'acqua tramite un dosatore e filtro idrodinamico per il dosaggio proporzionale di sali naturali contro le incrostazioni calcaree. Il sistema di trattamento sarà realizzato in conformità alle norme UNI-CTI 8065: TRATTAMENTI DELL'ACQUA NEGLI IMPIANTI TERMICI AD USO CIVILE, e secondo UNI 9182**

**h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<i>Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<b>0,040</b>	<b>9</b>
<i>Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<b>0,040</b>	<b>19</b>
<i>Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<b>0,040</b>	<b>32</b>

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

 $Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

**j) Schemi funzionali degli impianti termici**

**Vedi allegati grafici di progetto**

**5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione e caratteristiche tecniche

**Impianto di illuminazione a LED con potenza pari a circa 6 W/mq e 110 lm/mq**

Schemi funzionali **Vedere allegati grafici di progetto**

**6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

**a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
<b>1</b>	<b>Edificio B</b>	<b>3,91</b>	<b>2,93</b>

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m <sup>3</sup> /h]	Portata G <sub>R</sub> [m <sup>3</sup> /h]	η <sub>T</sub> [%]
<b>1</b>	<b>3842,6</b>	<b>3842,6</b>	<b>80,0</b>

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G<sub>R</sub> Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η<sub>T</sub> Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

**Nome verifica: Verifica**

**Edificio: Edificio B**

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
  - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

**a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>Muro esterno 59</b>	<b>0,206</b>	<b>0,331</b>
<b>M2</b>	<b>Muro esterno 48</b>	<b>0,212</b>	<b>0,288</b>
<b>M3</b>	<b>Muro esterno 44</b>	<b>0,214</b>	<b>0,219</b>
<b>M4</b>	<b>Muro esterno 38</b>	<b>0,218</b>	<b>0,239</b>
<b>M7</b>	<b>Muro interno vs ct</b>	<b>0,212</b>	<b>0,238</b>

<b>P1</b>	<b>Pavimento controterra edificio B</b>	<b>0,146</b>	<b>0,182</b>
<b>S2</b>	<b>Copertura terrazza</b>	<b>0,212</b>	<b>0,187</b>
<b>M6</b>	<b>Muro interno verso ct</b>	<b>1,221</b>	<b>1,256</b>
<b>S3</b>	<b>Controsoffitto + tavolato strutturale</b>	<b>0,532</b>	<b>0,482</b>

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Trasmittanza U [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Trasmittanza media [W/m<sup>2</sup>K]</b>
<b>P3</b>	<b>Pavimento vs terreno ct</b>	<b>0,175</b>	<b>0,175</b>
<b>S1</b>	<b>Copertura inclinata</b>	<b>0,343</b>	<b>0,343</b>
<b>M11</b>	<b>Muro esterno da non riscaldato</b>	<b>1,335</b>	<b>1,335</b>
<b>M5</b>	<b>Muro esterno 48 ct</b>	<b>1,270</b>	<b>1,270</b>
<b>S4</b>	<b>Copertura terrazza sopra ct</b>	<b>4,092</b>	<b>4,092</b>

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Condensa superficiale</b>	<b>Condensa interstiziale</b>
<b>M1</b>	<b>Muro esterno 59</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Muro esterno 48</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M3</b>	<b>Muro esterno 44</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Muro esterno 38</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M7</b>	<b>Muro interno vs ct</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P1</b>	<b>Pavimento controterra edificio B</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S2</b>	<b>Copertura terrazza</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M6</b>	<b>Muro interno verso ct</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>P2</b>	<b>Interpiano</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>S3</b>	<b>Controsoffitto + tavolato strutturale</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>S6</b>	<b>Interpiano</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Verifica temperatura critica</b>
<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z2</b>	<b>GF - Parete - Solaio controterra</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z3</b>	<b>R - Parete - Copertura cucina</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z4</b>	<b>C - Angolo tra pareti - Sporgente</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z5</b>	<b>C - Angolo tra pareti - Rientrante</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z6</b>	<b>R - Parete - Copertura</b>	<b>Positiva</b>

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Ms [kg/m<sup>2</sup>]</b>	<b>YIE [W/m<sup>2</sup>K]</b>
<b>M1</b>	<b>Muro esterno 59</b>	<b>1031</b>	<b>0,002</b>
<b>M2</b>	<b>Muro esterno 48</b>	<b>833</b>	<b>0,006</b>
<b>M3</b>	<b>Muro esterno 44</b>	<b>761</b>	<b>0,009</b>
<b>M4</b>	<b>Muro esterno 38</b>	<b>653</b>	<b>0,014</b>
<b>S2</b>	<b>Copertura terrazza</b>	<b>376</b>	<b>0,078</b>

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso $U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro $U_g$ [W/m <sup>2</sup> K]
<b>W1</b>	<b>100x266</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>
<b>W10</b>	<b>110x300</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>
<b>W11</b>	<b>100x280</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>
<b>W12</b>	<b>105x200</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>
<b>W2</b>	<b>100x250</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>
<b>W3</b>	<b>225x285</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>
<b>W4</b>	<b>100x260</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>
<b>W5</b>	<b>114x260</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>
<b>W6</b>	<b>127x330</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>
<b>W7</b>	<b>117x280</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>
<b>W8</b>	<b>105x260</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>
<b>W9</b>	<b>100x200</b>	<b>1,300</b>	<b>1,000</b>

**b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione**

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

**Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)**

Edificio B

Superficie disperdente S	<b>1122,47</b> m <sup>2</sup>
Valore di progetto $H_T$	<b>0,36</b> W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H_{T,L}$	<b>0,55</b> W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

**Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile**

Edificio B

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<b>433,92</b> m <sup>2</sup>
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<b>0,024</b>
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<b>0,040</b>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>229,36</b> kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>230,04</b> kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>10,76</b> kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>18,78</b> kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>109,27</b> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>2,17</b> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>28,22</b> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>14,36</b> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>27,78</b> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>0,00</b> kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>181,80</b> kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>304,45</b> kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<b>145,73</b> kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------	----------------------------------

**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<b>Edificio B</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>77,4</b>	<b>56,3</b>	<b>Positiva</b>
<b>Edificio B</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>62,0</b>	<b>44,6</b>	<b>Positiva</b>
<b>Edificio B</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>154,5</b>	<b>88,3</b>	<b>Positiva</b>

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>24872</b> kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>36,07</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>0</b> kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>181,80</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>0</b> kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b> kWh

**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

**Non vi sono valutazioni particolari in questo progetto**

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA  
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

***L'edificio oggetto di intervento è sottoposto a vincolo come bene di interesse culturale, storico-artistico e/o architettonico; pertanto, è soggetto a specifiche limitazioni e tutele previste dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (DLgs 42/2004, art. 136)***

***È dunque derogabile il rispetto delle verifiche imposte dal DLgs 08.11.2021, n. 199***

---

**8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Vedi allegato grafico**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Vedi allegati grafici di progetto**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Allegato alla relazione**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Allegato alla relazione**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Allegato alla relazione**
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato  $Q_{C,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$ .
- Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,ht}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto	<u><b>Architetto</b></u>	<u><b>Denis</b></u>	<u><b>Zuin</b></u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u><b>Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori</b></u>	<u><b>Venezia</b></u>	<u><b>4762</b></u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

**DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, **07/11/2025**

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>

### Opzioni lavoro

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo automatico</i></b>
Radiazione solare	<b><i>Calcolo con angolo di Azimut</i></b>

### Opzioni di calcolo

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Padova</b>		
Provincia	<b>Padova</b>		
Altitudine s.l.m.			<b>12</b> m
Latitudine nord	<b>45° 24'</b>	Longitudine est	<b>11° 52'</b>
Gradi giorno DPR 412/93			<b>2383</b>
Zona climatica			<b>E</b>

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Campagna Lupia - Valle Averno</b>
per l'irradiazione	<b>Campagna Lupia - Valle Averno</b>
per il vento	<b>Campagna Lupia - Valle Averno</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>		
Direzione prevalente	<b>Nord-Est</b>		
Distanza dal mare			<b>&lt; 40</b> km
Velocità media del vento			<b>3,9</b> m/s
Velocità massima del vento			<b>7,8</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>32,5</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>24,0</b> °C
Umidità relativa	<b>50,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>13</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,0	3,6	8,6	12,8	18,9	22,3	23,7	23,7	18,6	13,9	8,3	4,8

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,3	3,6	5,3	8,2	10,2	9,5	6,9	4,5	2,6	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,5	5,4	3,7	3,9
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,5	9,5	10,1	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,8	11,5	10,7	10,9	10,7	10,7	11,0	11,8	13,1	8,2	7,6	10,2
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,5	9,5	10,1	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,5	5,4	3,7	3,9
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4

Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,0	4,9	6,3	8,3	8,7	8,4	7,3	5,7	3,7	2,2	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,8	4,8	6,3	10,2	13,0	15,9	15,7	13,3	10,3	3,6	2,4	2,7

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

**Muri:**

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	Muro esterno 59	696,0	1031	0,002	-21,772	19,184	0,90	0,60	-5,0	0,206
M2	T	Muro esterno 48	586,0	833	0,006	-18,240	19,133	0,90	0,60	-5,0	0,212
M3	T	Muro esterno 44	546,0	761	0,009	-16,955	19,121	0,90	0,60	-5,0	0,214
M4	T	Muro esterno 38	486,0	653	0,014	-15,027	19,142	0,90	0,60	-5,0	0,218
M5	E	Muro esterno 48 ct	480,0	828	0,124	-14,874	63,505	0,90	0,60	-5,0	1,270
M6	U	Muro interno verso ct	440,0	765	0,113	-14,365	63,671	0,90	0,60	-2,4	1,221
M7	U	Muro interno vs ct	306,0	113	0,060	-9,474	20,022	0,90	0,60	-2,4	0,212

**Pavimenti:**

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	G	Pavimento controterra edificio B	861,0	1076	0,001	-26,777	41,362	0,90	0,60	13,5	0,146
P2	D	Interpiano	765,0	48	0,335	-6,498	32,361	0,90	0,60	-	0,585
P3	R	Pavimento vs terreno ct	861,0	1076	0,001	-26,777	41,362	0,90	0,60	13,5	0,175

**Soffitti:**

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	E	Copertura inclinata	231,0	171	0,219	-4,828	77,610	0,90	0,60	-5,0	0,343
S2	T	Copertura terrazza	779,0	376	0,078	-7,325	20,149	0,90	0,60	-5,0	0,212
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	550,0	14	0,507	-2,051	23,594	0,90	0,60	4,6	0,532
S4	E	Copertura terrazza sopra ct	173,0	372	2,482	-4,581	94,234	0,90	0,60	-5,0	4,092

**Legenda simboli**

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica

$\epsilon$	Emissività
$\alpha$	Fattore di assorbimento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
$U_e$	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

<b>Cod</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Assenza di rischio formazione muffe</b>	<b><math>\Psi</math> [W/mK]</b>
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,138
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,136
Z3	R - Parete - Copertura cucina	X	-0,094
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	X	-0,123
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	X	0,081
Z6	R - Parete - Copertura	X	-0,181

Legenda simboli

$\Psi$	Trasmittanza lineica di calcolo
--------	---------------------------------

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g <sub>tot</sub> [-]	H [cm]	L [cm]	U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	ι [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	100x266	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	266,0	100,0	1,000	1,300	-5,0	2,167	6,760
W2	T	100x250	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	250,0	100,0	1,000	1,300	-5,0	2,030	6,440
W3	T	225x285	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	285,0	225,0	1,000	1,300	-5,0	5,447	14,860
W4	T	100x260	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	260,0	100,0	1,000	1,300	-5,0	2,116	6,640
W5	T	114x260	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	260,0	114,0	1,000	1,300	-5,0	2,460	6,920
W6	T	127x330	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	330,0	127,0	1,000	1,300	-5,0	3,350	14,760
W7	T	117x280	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	280,0	117,0	1,000	1,300	-5,0	2,554	12,560
W8	T	105x260	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	260,0	105,0	1,000	1,300	-5,0	2,066	11,520
W9	T	100x200	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	200,0	100,0	1,000	1,300	-5,0	1,600	5,440
W10	T	110x300	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	300,0	110,0	1,000	1,300	-5,0	2,545	13,220
W11	T	100x280	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	280,0	100,0	1,000	1,300	-5,0	2,288	7,040
W12	T	105x200	Doppio	0,050	0,500	0,67	0,30	-	280,0	105,0	1,000	1,300	-5,0	2,234	12,320

**Legenda simboli**

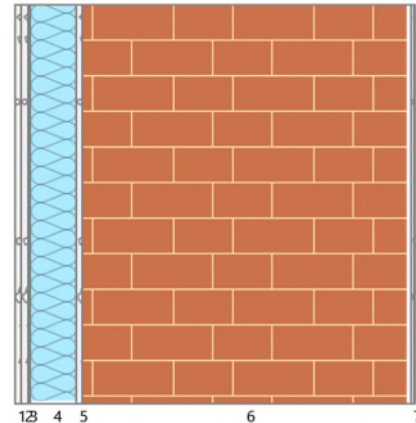
e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g <sub>tot</sub>	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U <sub>g</sub>	Trasmittanza vetro
U <sub>w</sub>	Trasmittanza serramento
ι	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

**Descrizione della struttura: Muro esterno 59**

**Codice: M1**

Trasmittanza termica	<b>0,206</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>696</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>3,584</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1080</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1031</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,002</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,012</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-21,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Fenolico	80,00	0,0210	3,810	40	1,75	3
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
6	Mattone pieno	570,00	0,7780	0,733	1800	0,84	9
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno 59*

**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 ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)**

**Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,758**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

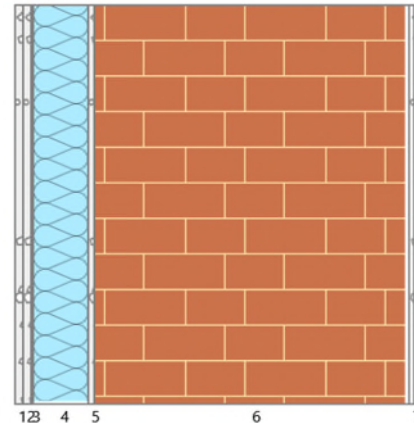
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Muro esterno 48**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica	<b>0,212</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>586</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>3,648</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>882</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>833</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,006</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,029</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-18,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Fenolico	80,00	0,0210	3,810	40	1,75	3
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
6	Mattone pieno	460,00	0,7780	0,591	1800	0,84	9
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno 48*

**Codice:** *M2*

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

**Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup> )**

**Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,758**

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)**

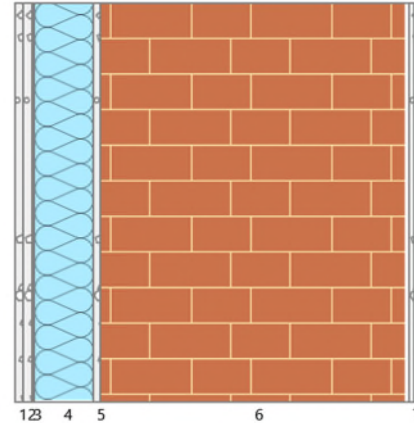
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Muro esterno 44**

**Codice: M3**

Trasmittanza termica	<b>0,214</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>546</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>3,673</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>810</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>761</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,009</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,040</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Fenolico	80,00	0,0210	3,810	40	1,75	3
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
6	Mattone pieno	420,00	0,7780	0,540	1800	0,84	9
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno 44*

**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 ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)**

**Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,758**

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)**

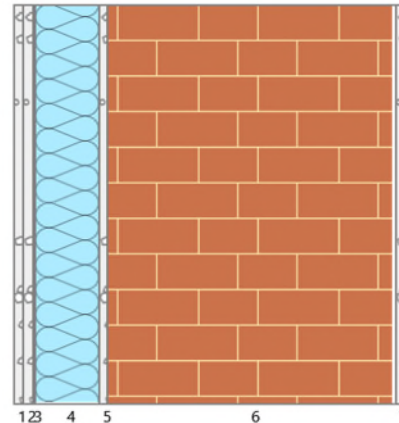
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Muro esterno 38**

**Codice: M4**

Trasmittanza termica	<b>0,218</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>486</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>3,709</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>702</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>653</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,014</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,066</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Fenolico	80,00	0,0210	3,810	40	1,75	3
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
6	Mattone pieno	360,00	0,7780	0,463	1800	0,84	9
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno 38*

**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 ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)**

**Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,758**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,947**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

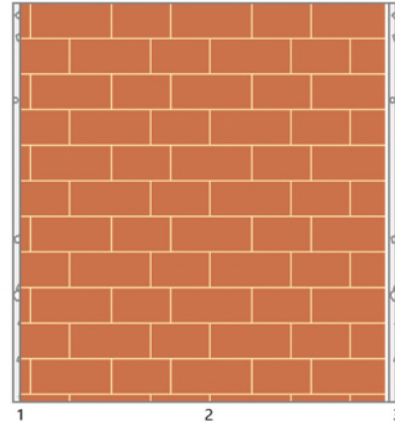
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Muro esterno 48 ct**

**Codice: M5**

Trasmittanza termica	<b>1,272</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>480</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>46,083</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>860</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>828</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,124</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,098</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	460,00	0,7780	0,591	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**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:** *Muro esterno 48 ct*

**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 ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)**

**Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,758**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,724**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

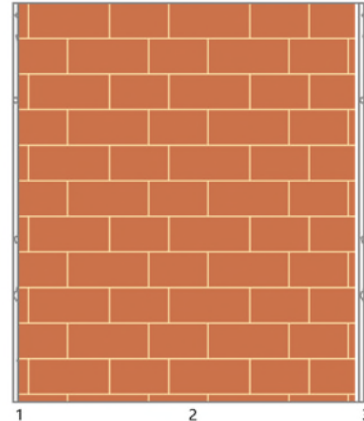
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Muro interno verso ct**

**Codice: M6**

Trasmittanza termica	<b>1,221</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>440</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>50,314</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>789</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>765</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,113</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,092</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	7,50	0,8000	0,009	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	425,00	0,7870	0,540	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	7,50	0,8000	0,009	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:** *Muro interno verso ct*

**Codice:** *M6*

- 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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Negativa**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,817**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,764**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

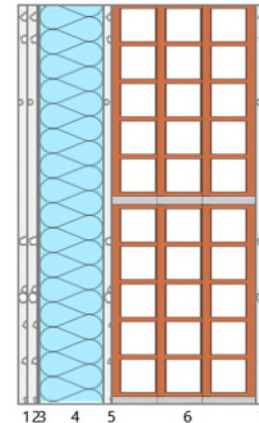
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Muro interno vs ct**

**Codice: M7**

Trasmittanza termica	<b>0,212</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>306</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>3,851</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>162</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>113</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,060</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,282</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Fenolico	80,00	0,0210	3,810	40	1,75	3
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
6	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	180,00	0,3600	0,500	600	1,00	7
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro interno vs ct*

**Codice:** *M7*

- 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 ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)**

**Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )			<b>Positiva</b>
Mese critico			<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$		<b>0,730</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$		<b>0,950</b>
Umidità relativa superficiale accettabile			<b>80 %</b>

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

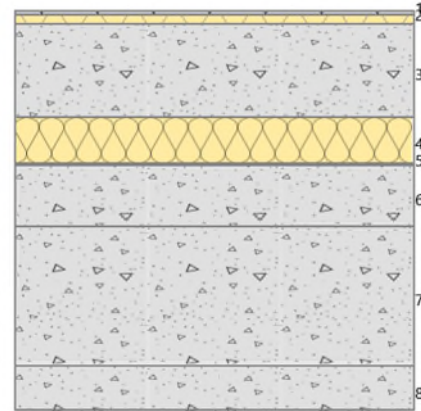
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento controterra edificio B*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>0,198</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,146</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>861</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>13,5</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1106</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1076</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,008</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-26,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	COLLANTE-RASANTE IN ARGILLA Malta adesiva in argilla resistente alla compressione	20,00	0,1300	0,154	1500	1,10	10
3	C.l.s. in genere	200,00	0,2400	0,833	600	1,00	96
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,0330	3,030	35	1,45	60
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
6	C.l.s. in genere	130,00	0,2400	0,542	600	1,00	96
7	C.l.s. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	0,130	2300	1,00	130
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

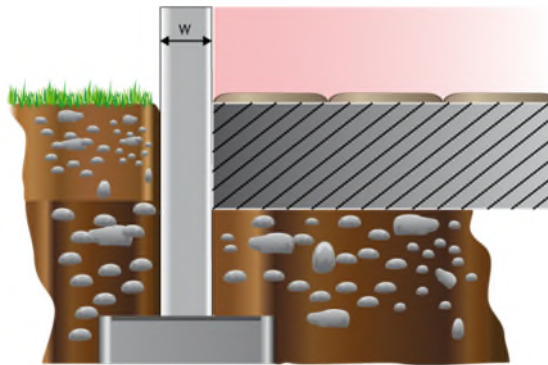
**CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA  
 secondo UNI EN ISO 13370**

**Pavimento appoggiato su terreno:**

***Pavimento controterra edificio B***

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>271,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>80,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>530</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento controterra edificio B*

**Codice:** *P1*

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

**Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)**

**Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,633**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

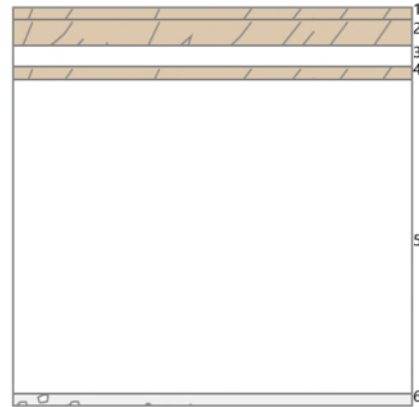
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Interpiano**

**Codice: P2**

Trasmittanza termica	<b>0,585</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>765</b>	mm
Permeanza	<b>4,150</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>65</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>48</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,335</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,573</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	25,00	0,1400	0,179	550	1,60	42
2	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	50,00	0,1200	0,417	450	1,60	625
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	40,00	0,1980	0,202	-	-	-
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,1200	0,208	450	1,60	625
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	600,00	2,4490	0,245	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	25,00	0,2100	0,119	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

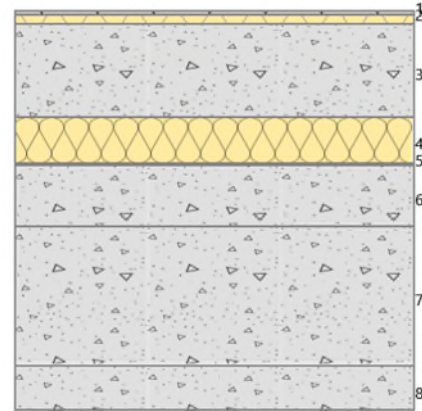
**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura: Pavimento vs terreno ct**
**Codice: P3**

Trasmittanza termica	<b>0,198</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,175</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>861</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>13,5</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1106</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1076</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,006</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-26,8</b>	h


**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	COLLANTE-RASANTE IN ARGILLA Malta adesiva in argilla resistente alla compressione	20,00	0,1300	0,154	1500	1,10	10
3	C.I.S. in genere	200,00	0,2400	0,833	600	1,00	96
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,0330	3,030	35	1,45	60
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
6	C.I.S. in genere	130,00	0,2400	0,542	600	1,00	96
7	C.I.S. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	0,130	2300	1,00	130
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

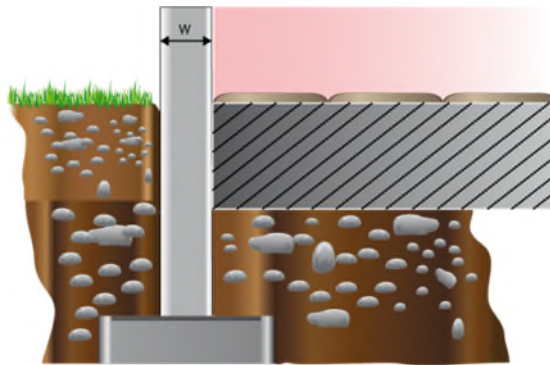
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

**Pavimento appoggiato su terreno:**

***Pavimento vs terreno ct***

**Codice: P3**

Area del pavimento	<b>15,30</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>16,80</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>480</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento vs terreno ct*

**Codice:** *P3*

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

**Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)**

**Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>aprile</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>0,633</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,951</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

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

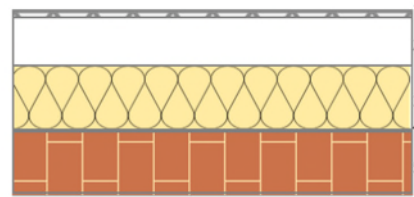
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Copertura inclinata**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,343</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>231</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>1,984</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>171</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>171</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,219</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,639</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Copertura in tegole di argilla	10,00	0,9900	0,010	2000	0,84	1
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	60,00	0,3750	0,160	-	-	-
3	Pannello in lana di roccia	80,00	0,0320	2,500	70	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
5	Mattone pieno	80,00	0,7780	0,103	1800	0,84	9
-	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 inclinata*

**Codice:** **S1**

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

**Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)**

**Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,758**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,918**

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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Copertura terrazza**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica	<b>0,212</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>779</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>409</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>376</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,078</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,371</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Impermeabilizzazione con bitume	3,00	0,1700	0,018	1200	1,00	188000
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	150,00	2,3000	0,065	2300	1,00	130
4	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	450,00	2,8125	0,160	-	-	-
6	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	130,00	0,0310	4,194	20	1,45	60
7	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
8	Cartongesso in lastre	25,00	0,2100	0,119	700	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 terrazza*

**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 ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)**

**Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>0,758</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,949</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

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

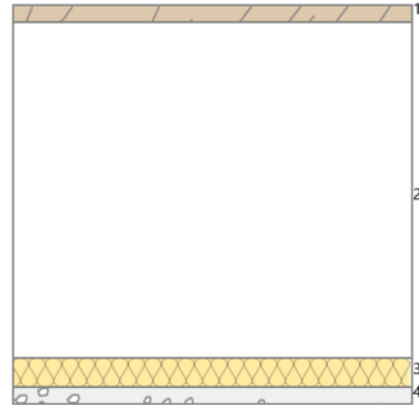
Verifica condensa interstiziale	<b>Positiva</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno	$M_a$ <b>16 g/m<sup>2</sup></b>
Quantità di condensa ammissibile	$M_{lim}$ <b>100 g/m<sup>2</sup></b>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Positiva</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>marzo</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>

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

**Descrizione della struttura: Controsoffitto + tavolato strutturale**

**Codice: S3**

Trasmittanza termica	<b>0,532</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>550</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>4,6</b>	°C
Permeanza	<b>12,559</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>37</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>14</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,507</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,954</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,1200	0,208	450	1,60	625
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	460,00	2,8750	0,160	-	-	-
3	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0330	1,212	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	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:** *Controsoffitto + tavolato strutturale*

**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 **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,734**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,885**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

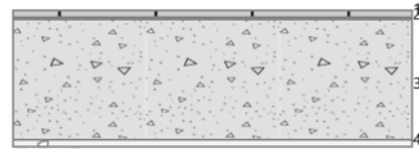
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** Copertura terrazza sopra ct

**Codice:** S4

Trasmittanza termica	<b>4,114</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>173</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>388</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>372</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>2,482</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,607</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Impermeabilizzazione con bitume	3,00	0,1700	0,018	1200	1,00	188000
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	150,00	2,3000	0,065	2300	1,00	130
4	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	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 terrazza sopra ct*

**Codice:** **S4**

- 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 ( 0,004 kg/m<sup>3</sup> )**

**Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )		<b>Negativa</b>
Mese critico		<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	<b>0,758</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$	<b>0,364</b>
Umidità relativa superficiale accettabile		<b>80</b> %

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

Verifica condensa interstiziale		<b>Negativa</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno	$M_a$	<b>578</b> g/m <sup>2</sup>
Quantità di condensa ammissibile	$M_{lim}$	<b>100</b> g/m <sup>2</sup>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )		<b>Negativa</b>
Mese con massima condensa accumulata		<b>febbraio</b>
L'evaporazione a fine stagione è		<b>Completa</b>

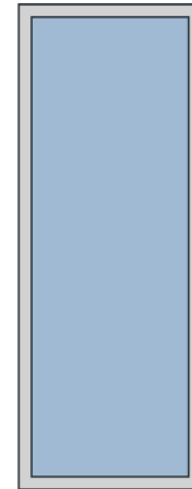
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**

**Descrizione della finestra: 100x266**

**Codice: W1**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		<b>100,0</b>	cm
Altezza H		<b>266,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,660</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,167</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,493</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,760</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,320</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,680</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,32</b> m

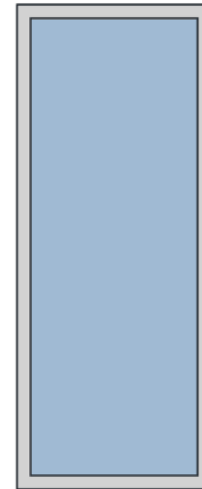
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**

**Descrizione della finestra: 100x250**

**Codice: W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		<b>100,0</b>	cm
Altezza H		<b>250,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,500</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,030</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,470</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,440</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,000</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,686</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,00</b> m

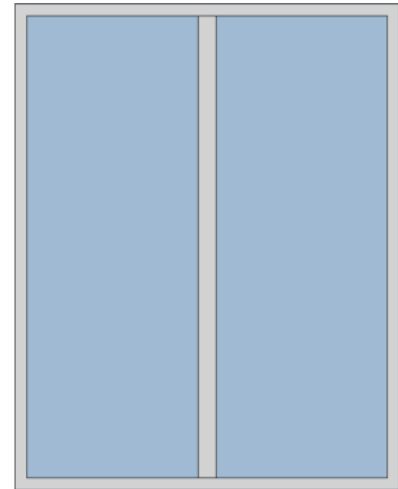
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**

**Descrizione della finestra: 225x285**

**Codice: W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		<b>225,0</b>	cm
Altezza H		<b>285,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>6,412</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,447</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,965</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,85</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>14,860</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,200</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,520</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>10,20</b> m

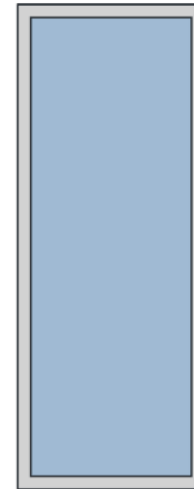
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**

**Descrizione della finestra: 100x260**

**Codice: W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>100,0</b>	cm
Altezza H	<b>260,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,600</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,116</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,484</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,200</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,682</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,20</b> m

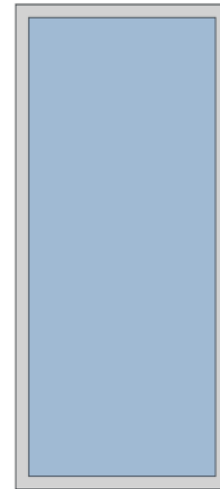
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**

**Descrizione della finestra: 114x260**

**Codice: W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>114,0</b>	cm
Altezza H	<b>260,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,964</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,460</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,504</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,920</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,480</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,648</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,48</b>	m

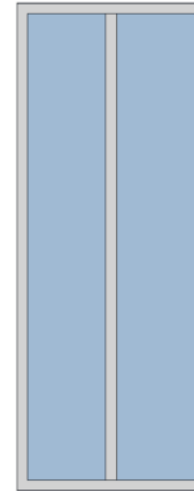
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**

**Descrizione della finestra: 127x330**

**Codice: W6**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>127,0</b>	cm
Altezza H	<b>330,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,191</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,350</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,841</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>14,760</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,140</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,601</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>9,14</b>	m

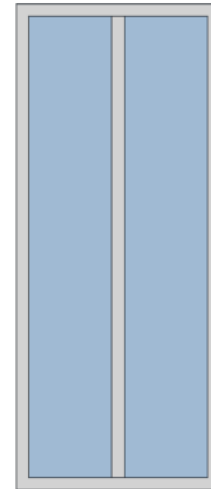
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**

**Descrizione della finestra: 117x280**

**Codice: W7**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		<b>117,0</b>	cm
Altezza H		<b>280,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,276</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,554</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,722</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,940</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,634</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,94</b> m

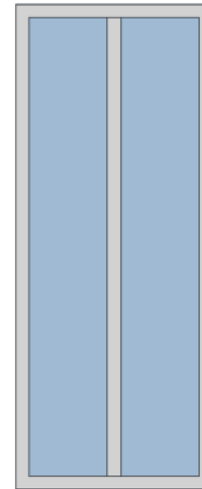
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**

**Descrizione della finestra: 105x260**

**Codice: W8**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		<b>105,0</b>	cm
Altezza H		<b>260,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,730</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,066</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,664</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,520</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,300</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,669</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,30</b> m

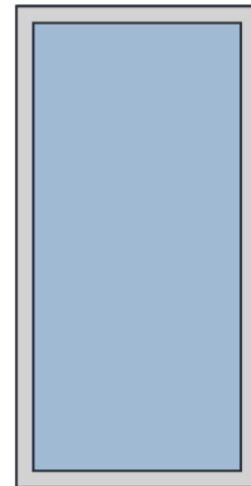
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**

**Descrizione della finestra: 100x200**

**Codice: W9**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>100,0</b>	cm
Altezza H	<b>200,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,600</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,400</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,440</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,000</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,714</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,00</b>	m

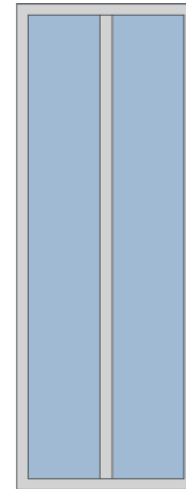
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**

**Descrizione della finestra: 110x300**

**Codice: W10**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>110,0</b>	cm
Altezza H	<b>300,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,300</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,545</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,755</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,220</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,200</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,643</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>8,20</b>	m

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

**Descrizione della finestra: 100x280**

**Codice: W11**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

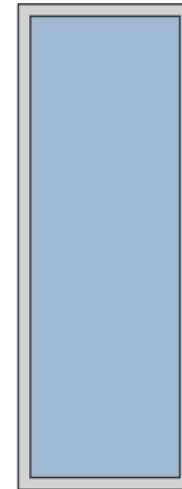
Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		<b>100,0</b>	cm
Altezza H		<b>280,0</b>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,800</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,288</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,512</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,82</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,040</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,600</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,675</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,60</b> m

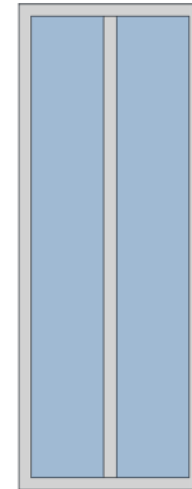
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**

**Descrizione della finestra: 105x200**

**Codice: W12**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,050</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,67</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,329</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		<b>105,0</b>	cm
Altezza H		<b>280,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,940</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,234</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,706</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,320</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,700</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,661</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

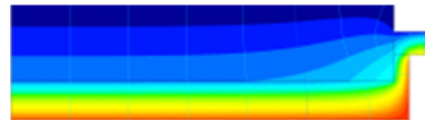
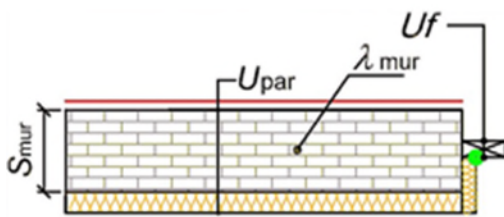
Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,138</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,70</b> m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**

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

**Codice: Z1**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,138</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,168</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,841</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>W26 - Giunto parete con isolamento interno continuo - telaio posto in mezzeria con protezione isolante</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,138 W/mK.</b>



(Int)

**Caratteristiche**

Trasmittanza termica telaio	Uf	<b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K
Spessore muro	Smur	<b>500,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,200</b> W/m <sup>2</sup> K
Conducibilità termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,779</b> W/mK

**Verifica temperatura critica**

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,004</b> kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>21,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>21,0</b>	<b>13,9</b>	<b>19,9</b>	<b>18,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>21,0</b>	<b>8,3</b>	<b>19,0</b>	<b>15,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>21,0</b>	<b>4,8</b>	<b>18,4</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>21,0</b>	<b>3,0</b>	<b>18,1</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>21,0</b>	<b>3,6</b>	<b>18,2</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>21,0</b>	<b>8,6</b>	<b>19,0</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>21,0</b>	<b>12,8</b>	<b>19,7</b>	<b>16,2</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

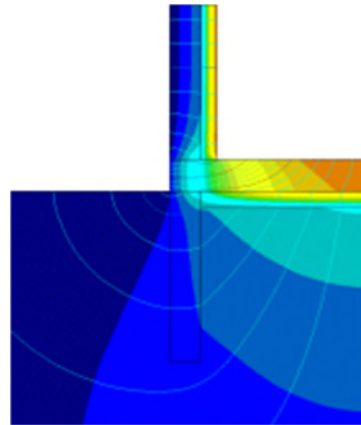
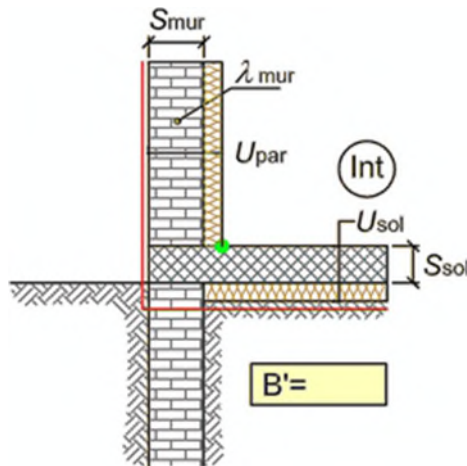
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**

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

**Codice: Z2**

Tipologia	<b>GF - Parete - Solaio controterra</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,136</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,272</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,621</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>GF3 - Giunto parete con isolamento interno - solaio controterra con isolamento all'intradosso</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,272 W/mK.</b>



**Caratteristiche**

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<b>6,78</b> m
Spessore solaio	Ssol	<b>150,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>500,0</b> mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	<b>0,146</b> W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,206</b> W/m²K
Conducibilità termica muro	λmur	<b>0,779</b> W/mK

**Verifica temperatura critica**

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,004</b> kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>21,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>21,0</b>	<b>16,1</b>	<b>19,1</b>	<b>18,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>21,0</b>	<b>13,7</b>	<b>18,2</b>	<b>15,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>21,0</b>	<b>10,9</b>	<b>17,2</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>21,0</b>	<b>9,2</b>	<b>16,5</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>21,0</b>	<b>8,3</b>	<b>16,2</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>21,0</b>	<b>8,6</b>	<b>16,3</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>21,0</b>	<b>11,1</b>	<b>17,2</b>	<b>16,2</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

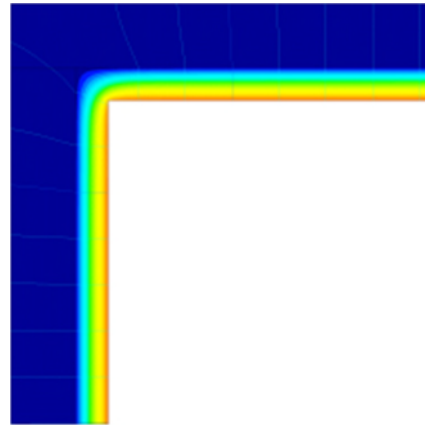
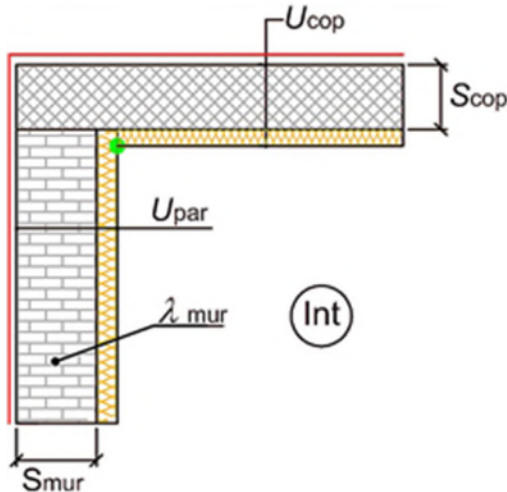
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**

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

**Codice: Z3**

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,094</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,187</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,869</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>R3c - Giunto parete con isolamento interno - copertura isolata internamente</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -0,187 W/mK.</b>



**Caratteristiche**

Spessore copertura	Scop	<b>150,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>500,0</b> mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,212</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,206</b> W/m <sup>2</sup> K
Conducibilità termica muro	λmur	<b>0,779</b> W/mK

**Verifica temperatura critica**

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,004</b> kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>21,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>21,0</b>	<b>13,9</b>	<b>20,1</b>	<b>18,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>21,0</b>	<b>8,3</b>	<b>19,3</b>	<b>15,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>21,0</b>	<b>4,8</b>	<b>18,9</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>21,0</b>	<b>3,0</b>	<b>18,6</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>21,0</b>	<b>3,6</b>	<b>18,7</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>21,0</b>	<b>8,6</b>	<b>19,4</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>21,0</b>	<b>12,8</b>	<b>19,9</b>	<b>16,2</b>	<b>POSITIVA</b>

**Legenda simboli**

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

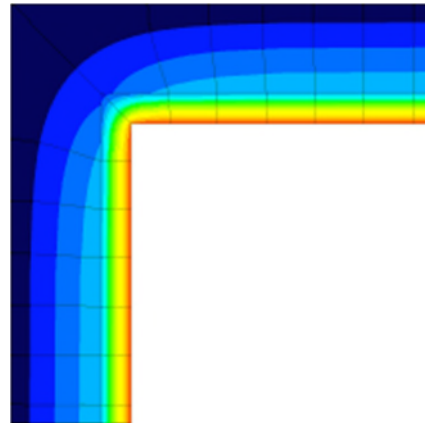
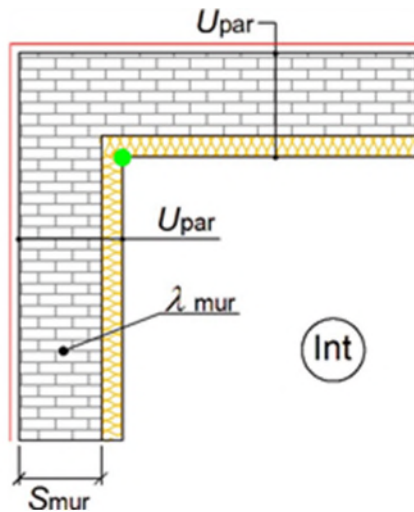
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**

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

**Codice: Z4**

Tipologia	<b>C - Angolo tra pareti (sporgente)</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,123</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,245</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,872</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>

Note **C3 - Giunto tre due pareti con isolamento interno (sporgente)**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -0,245 W/mK.**



**Caratteristiche**

Spessore muro	Smur	<b>500,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,206</b> W/m²K
Conducibilità termica muro	λmur	<b>0,779</b> W/mK

**Verifica temperatura critica**

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,004</b> kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>21,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>21,0</b>	<b>13,9</b>	<b>20,1</b>	<b>18,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>21,0</b>	<b>8,3</b>	<b>19,4</b>	<b>15,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>21,0</b>	<b>4,8</b>	<b>18,9</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>21,0</b>	<b>3,0</b>	<b>18,7</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>21,0</b>	<b>3,6</b>	<b>18,8</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>21,0</b>	<b>8,6</b>	<b>19,4</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>21,0</b>	<b>12,8</b>	<b>19,9</b>	<b>16,2</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

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

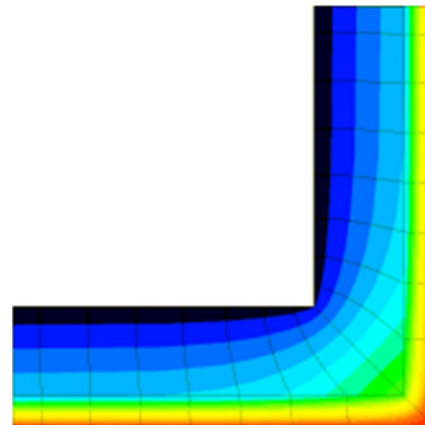
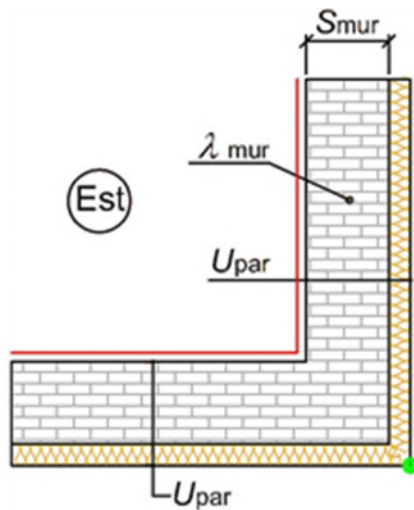
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**

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

**Codice: Z5**

Tipologia	<b>C - Angolo tra pareti (rientrante)</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,081</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,163</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,950</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>

Note **C7 - Giunto tre due pareti con isolamento interno (rientrante)**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,163 W/mK.**



**Caratteristiche**

Spessore muro	Smur	<b>500,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,206</b> W/m²K
Conducibilità termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,779</b> W/mK

**Verifica temperatura critica**

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,004</b> kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>21,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>21,0</b>	<b>13,9</b>	<b>20,6</b>	<b>18,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>21,0</b>	<b>8,3</b>	<b>20,4</b>	<b>15,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>21,0</b>	<b>4,8</b>	<b>20,2</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>21,0</b>	<b>3,0</b>	<b>20,1</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>21,0</b>	<b>3,6</b>	<b>20,1</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>21,0</b>	<b>8,6</b>	<b>20,4</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>21,0</b>	<b>12,8</b>	<b>20,6</b>	<b>16,2</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

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

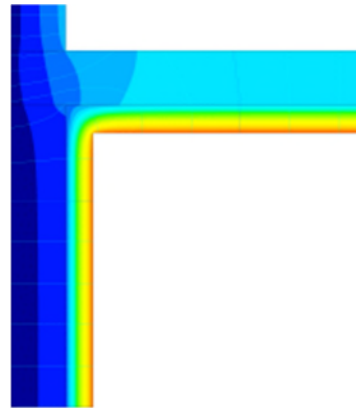
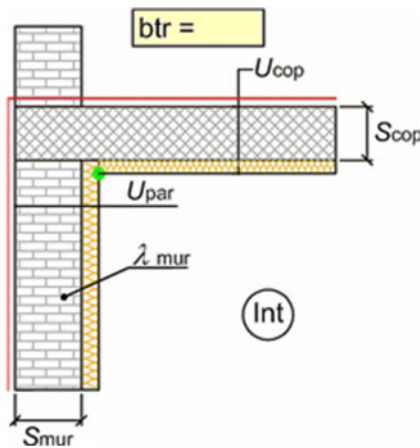
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**

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

**Codice: Z6**

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,181</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,362</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,840</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>

Note **R7d - Giunto parete con isolamento interno - copertura isolata internamente verso ambiente non climatizzato**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -0,362 W/mK.**



**Caratteristiche**

Coeff. correzione temperatura	btr	<b>0,62</b> -
Spessore copertura	S <sub>cop</sub>	<b>100,0</b> mm
Spessore muro	S <sub>mur</sub>	<b>500,0</b> mm
Trasmittanza termica copertura	U <sub>cop</sub>	<b>0,532</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza termica parete	U <sub>par</sub>	<b>0,206</b> W/m <sup>2</sup> K
Conducibilità termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,779</b> W/mK

**Verifica temperatura critica**

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,004</b> kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>21,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>21,0</b>	<b>16,6</b>	<b>20,3</b>	<b>18,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>21,0</b>	<b>13,1</b>	<b>19,7</b>	<b>15,7</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>21,0</b>	<b>11,0</b>	<b>19,4</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>21,0</b>	<b>9,9</b>	<b>19,2</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>21,0</b>	<b>10,2</b>	<b>19,3</b>	<b>12,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>21,0</b>	<b>13,3</b>	<b>19,8</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>21,0</b>	<b>15,9</b>	<b>20,2</b>	<b>16,2</b>	<b>POSITIVA</b>

**Legenda simboli**

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

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Padova</b>	
Provincia	<b>Padova</b>	
Altitudine s.l.m.		<b>12</b> m
Gradi giorno		<b>2383</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>433,92</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1396,03</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1654,49</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2799,14</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>	

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Zona 1 - Edificio B

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	240,90	1409	11,5
M2	T	Muro esterno 48	0,212	-5,0	36,99	196	1,6
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	264,24	1606	13,1
M4	T	Muro esterno 38	0,218	-5,0	42,30	230	1,9
M6	U	Muro interno verso ct	1,221	-2,4	10,26	281	2,3
M7	U	Muro interno vs ct	0,212	-2,4	34,65	164	1,3
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	317,05	300	2,4
S2	T	Copertura terrazza	0,212	-5,0	54,52	289	2,4
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	4,6	263,30	2150	17,5

Totale: **6625** **54,0**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	100x266	1,300	-5,0	13,30	514	4,2
W2	T	100x250	1,300	-5,0	7,50	244	2,0
W3	T	225x285	1,300	-5,0	6,41	240	2,0
W4	T	100x260	1,300	-5,0	7,80	292	2,4
W5	T	114x260	1,300	-5,0	11,84	447	3,6
W6	T	127x330	1,300	-5,0	29,33	1035	8,4
W7	T	117x280	1,300	-5,0	3,28	117	1,0
W8	T	105x260	1,300	-5,0	5,46	195	1,6
W9	T	100x200	1,300	-5,0	20,00	738	6,0
W1 0	T	110x300	1,300	-5,0	6,60	215	1,8
W1 1	T	100x280	1,300	-5,0	5,60	218	1,8
W1 2	T	105x200	1,300	-5,0	14,70	526	4,3

Totale: **4780** **39,0**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	1294	10,6
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	392	3,2
Z3	-	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-70	-0,6
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-228	-1,9
Z5	-	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	32	0,3
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-567	-4,6

Totale: **852** **7,0**

Legenda simboli

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

## POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

**Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

**Zona 1 - Edificio B**
**Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

<b>Zona:</b> 1	<b>Locale:</b> 1	<b>Descrizione:</b> <i>Ingresso</i>	
Superficie in pianta netta	<b>11,75</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>45,82</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,90</b> m	Ricambio d'aria	<b>1,20</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	η recuperatore	<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	E	1,15	2,64	10
W1	T	100x266	1,680	-5,0	E	1,15	2,66	128
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	E	1,15	10,94	65
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	13,5	OR	1,00	2,64	2
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	15,08	14
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	15,08	-

 Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **220**

 Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **457**

 Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**

 Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **677**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **677**

<b>Zona:</b> 1	<b>Locale:</b> 2	<b>Descrizione:</b> <i>Corridoio</i>	
Superficie in pianta netta	<b>29,51</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>113,91</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,86</b> m	Ricambio d'aria	<b>1,32</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	η recuperatore	<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	N	1,20	1,88	8
W1	T	100x266	1,680	-5,0	N	1,20	2,66	134
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	N	1,20	6,96	43
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	13,5	OR	1,00	1,88	2
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	36,75	35
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	36,75	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>221</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>1250</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1471</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1471</b>

<b>Zona: 1</b>	<b>Locale: 3</b>	<b>Descrizione: Sala associazioni</b>	
Superficie in pianta netta	<b>43,74</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>176,71</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>4,04</b> m	Ricambio d'aria	<b>2,76</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	$\eta$ recuperatore	<b>0,00</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]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	N	1,20	9,37	38
W1	T	100x266	1,680	-5,0	N	1,20	2,66	134
W1	T	100x266	1,680	-5,0	N	1,20	2,66	134
W6	T	127x330	1,601	-5,0	N	1,20	4,19	201
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	N	1,20	4,04	-15
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	N	1,20	39,97	247
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	S	1,00	5,27	18
W6	T	127x330	1,601	-5,0	S	1,00	4,19	168
W6	T	127x330	1,601	-5,0	S	1,00	4,19	168
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	S	1,00	4,04	-12
Z5	-	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	-5,0	S	1,00	4,04	8
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	S	1,00	19,45	100
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	O	1,10	8,31	31
W6	T	127x330	1,601	-5,0	O	1,10	4,19	184
W6	T	127x330	1,601	-5,0	O	1,10	4,19	184
W6	T	127x330	1,601	-5,0	O	1,10	4,19	184
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	O	1,10	4,04	-14
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	O	1,10	4,04	-14
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	O	1,10	31,33	177
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	13,5	OR	1,00	22,94	20
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	60,50	57
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	60,50	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>2001</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>4069</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>6069</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>6069</b>

<b>Zona: 1</b>	<b>Locale: 4</b>	<b>Descrizione: Zona ristorazione</b>
----------------	------------------	---------------------------------------

Superficie in pianta netta	<b>33,90</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>130,86</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,86</b> m	Ricambio d'aria	<b>2,96</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	η recuperatore	<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	N	1,20	5,65	23
W5	T	114x260	1,648	-5,0	N	1,20	2,96	146
W1	T	100x266	1,680	-5,0	N	1,20	2,66	134
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	N	1,20	3,86	-14
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	N	1,20	23,22	143
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	E	1,15	7,87	31
W5	T	114x260	1,648	-5,0	E	1,15	2,96	140
W5	T	114x260	1,648	-5,0	E	1,15	2,96	140
W5	T	114x260	1,648	-5,0	E	1,15	2,96	140
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	E	1,15	3,86	-14
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	E	1,15	31,31	185
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	13,5	OR	1,00	13,53	12
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	44,63	42
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	44,63	-

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>1110</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>3232</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>0</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>4342</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>4342</b>

**Zona: 1      Locale: 5      Descrizione: Cucina**

Superficie in pianta netta	<b>42,75</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>156,89</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,67</b> m	Ricambio d'aria	<b>15,93</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	E	1,15	0,33	1
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	E	1,15	1,73	10
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	E	1,15	6,18	24
Z3	-	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	-5,0	E	1,15	6,18	-17
W3	T	225x285	1,520	-5,0	E	1,15	6,41	280
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	E	1,15	3,67	-13
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	E	1,15	26,43	163
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	S	1,00	8,38	29
Z3	-	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	-5,0	S	1,00	8,38	-20

W2	T	100x250	1,686	-5,0	S	1,00	2,50	105
W2	T	100x250	1,686	-5,0	S	1,00	2,50	105
W2	T	100x250	1,686	-5,0	S	1,00	2,50	105
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	S	1,00	3,67	-11
M2	T	Muro esterno 48	0,212	-5,0	S	1,00	36,99	196
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-2,4	-	0,00	6,53	20
M7	U	Muro interno vs ct	0,212	-2,4	-	0,00	34,65	164
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	13,5	OR	1,00	21,41	19
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	54,52	52
Z3	-	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	-5,0	OR	1,00	14,56	-34
S2	T	Copertura terrazza	0,212	-5,0	OR	1,00	54,52	289

 Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **1468**

 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **20833**

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

 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **22301**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **22301**

<b>Zona: 1</b>	<b>Locale: 6</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>Dispensa</b>
Superficie in pianta netta	<b>23,94</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>92,17</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,85</b> m	Ricambio d'aria	<b>1,20</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	$\eta$ recuperatore	<b>0,00</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]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	E	1,15	5,31	21
W4	T	100x260	1,682	-5,0	E	1,15	2,60	126
W4	T	100x260	1,682	-5,0	E	1,15	2,60	126
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	E	1,15	21,83	129
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	13,5	OR	1,00	5,31	5
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	30,31	29
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	30,31	-

 Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **435**

 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **923**

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

 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1357**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1357**

<b>Zona: 1</b>	<b>Locale: 7</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>Disimpegno + ingresso</b>
Superficie in pianta netta	<b>10,61</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>40,43</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,81</b> m	Ricambio d'aria	<b>1,91</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	$\eta$ recuperatore	<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	O	1,10	7,60	28
W7	T	117x280	1,634	-5,0	O	1,10	3,28	147
W8	T	105x260	1,669	-5,0	O	1,10	2,73	125
W8	T	105x260	1,669	-5,0	O	1,10	2,73	125
Z5	-	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	-5,0	O	1,10	3,81	9
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	O	1,10	29,65	168
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	13,5	OR	1,00	7,60	7
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	17,63	17
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	17,63	-

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **626**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **643**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **1269**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **1269**

<b>Zona: 1</b>	<b>Locale: 9</b>	<b>Descrizione: Spogliatoio</b>
Superficie in pianta netta	<b>5,90</b> m <sup>2</sup>	Volume netto
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	η recuperatore
		<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	7,03	7
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	7,03	-

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **7**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **800**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **807**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **807**

<b>Zona: 1</b>	<b>Locale: 10</b>	<b>Descrizione: Spogliatoio</b>
Superficie in pianta netta	<b>7,92</b> m <sup>2</sup>	Volume netto
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	η recuperatore
		<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-2,4	-	0,00	2,60	8
M6	U	Muro interno verso ct	1,221	-2,4	-	0,00	10,26	281
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	O	1,10	3,54	13
W6	T	127x330	1,601	-5,0	O	1,10	4,19	184

M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	O	1,10	9,77	55
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	13,5	OR	1,00	6,14	5
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	11,89	11
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	11,89	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>558</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>714</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1272</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1272</b>

**Zona: 1      Locale: 12      Descrizione: WC**

Superficie in pianta netta	<b>4,10</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>15,99</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,90</b> m	Ricambio d'aria	<b>4,02</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	$\eta$ recuperatore	<b>0,00</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]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	-5,0	E	1,15	3,37	13
W4	T	100x260	1,682	-5,0	E	1,15	2,60	126
M1	T	Muro esterno 59	0,206	-5,0	E	1,15	14,74	87
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	13,5	OR	1,00	3,37	3
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	7,02	7
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	7,02	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>236</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>535</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>771</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>771</b>

**Zona: 1      Locale: 13      Descrizione: WC**

Superficie in pianta netta	<b>3,22</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>12,56</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,90</b> m	Ricambio d'aria	<b>6,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	$\eta$ recuperatore	<b>0,00</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]
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	3,97	4
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	3,97	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>4</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>628</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>631</b>

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

 $\Phi_{hl\ sic} = 631$ 
**Zona: 1      Locale: 14      Descrizione: WC**

Superficie in pianta netta	<b>4,34</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>16,93</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,90</b> m	Ricambio d'aria	<b>6,07</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	$\eta$ recuperatore	<b>0,00</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]
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	5,44	5
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	5,44	-

 Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 5$ 

 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 856$ 

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

 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 861$ 

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 861$ 
**Zona: 1      Locale: 15      Descrizione: WC**

Superficie in pianta netta	<b>1,54</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>4,16</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>6,01</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	$\eta$ recuperatore	<b>0,00</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]
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	2,21	2
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	2,21	-

 Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 2$ 

 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 208$ 

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

 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 210$ 

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 210$ 
**Zona: 1      Locale: 16      Descrizione: WC**

Superficie in pianta netta	<b>1,40</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>3,78</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>6,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	$\eta$ recuperatore	<b>0,00</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]
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	1,80	2
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	1,80	-

 Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 2$ 

 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 189$ 

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

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **191**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **191**

**Zona: 1      Locale: 17      Descrizione: Antibagno**  
 Superficie in pianta netta **2,06** m<sup>2</sup>      Volume netto **8,73** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **4,24** m      Ricambio d'aria **6,00** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**       $\eta$  recuperatore **0,00** -

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 controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	2,54	2
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	2,54	-

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **2**  
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **437**  
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**  
 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **439**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **439**

**Zona: 1      Locale: 18      Descrizione: Corridoio**  
 Superficie in pianta netta **28,51** m<sup>2</sup>      Volume netto **102,64** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,60** m      Ricambio d'aria **1,44** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**       $\eta$  recuperatore **0,00** -

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	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	N	1,20	1,84	-10
W11	T	100x280	1,675	-5,0	N	1,20	2,80	141
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	N	1,20	5,55	36
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	S	1,00	1,85	-8
W10	T	110x300	1,643	-5,0	S	1,00	3,30	136
M4	T	Muro esterno 38	0,218	-5,0	S	1,00	5,07	28
P2	D	Interpiano	0,585	-	OR	1,00	35,98	-
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	4,6	OR	1,00	3,69	-10
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	4,6	OR	1,00	35,98	294

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **605**  
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **1229**  
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**  
 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1833**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1833**

**Zona: 1      Locale: 19      Descrizione: Area associazioni**  
 Superficie in pianta netta **46,46** m<sup>2</sup>      Volume netto **167,26** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,60** m      Ricambio d'aria **2,21** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**       $\eta$  recuperatore **0,00** -

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]
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	N	1,20	9,34	-51
W9	T	100x200	1,714	-5,0	N	1,20	2,00	103
W11	T	100x280	1,675	-5,0	N	1,20	2,80	141
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	N	1,20	3,60	-13
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	N	1,20	37,53	241
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	S	1,00	5,24	-24
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	S	1,00	3,60	-11
Z5	-	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	-5,0	S	1,00	3,60	7
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	S	1,00	23,77	127
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	O	1,10	8,28	-41
W12	T	105x200	1,661	-5,0	O	1,10	2,94	134
W12	T	105x200	1,661	-5,0	O	1,10	2,94	134
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	O	1,10	3,60	-12
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	O	1,10	3,60	-12
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	O	1,10	31,66	186
P2	D	Interpiano	0,585	-	OR	1,00	60,19	-
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	4,6	OR	1,00	22,87	-64
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	4,6	OR	1,00	60,19	491

 Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **1338**

 Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **3076**

 Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**

 Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **4413**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **4413**
**Zona: 1      Locale: 20      Descrizione: Sala consumazioni**

Superficie in pianta netta	<b>35,98</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>129,53</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,60</b> m	Ricambio d'aria	<b>3,81</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	η recuperatore	<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	N	1,20	5,68	-31
W9	T	100x200	1,714	-5,0	N	1,20	2,00	103
W9	T	100x200	1,714	-5,0	N	1,20	2,00	103
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	N	1,20	3,60	-13
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	N	1,20	21,76	140
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	E	1,15	7,88	-41
W9	T	100x200	1,714	-5,0	E	1,15	2,00	99
W9	T	100x200	1,714	-5,0	E	1,15	2,00	99
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	E	1,15	3,60	-13
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	E	1,15	31,74	195
P2	D	Interpiano	0,585	-	OR	1,00	44,94	-

Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	4,6	OR	1,00	13,57	-38
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	4,6	OR	1,00	44,94	367

 Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **969**

 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **4116**

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

 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **5085**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **5085**
**Zona: 1      Locale: 21      Descrizione: Sala consumazione**

Superficie in pianta netta	<b>28,43</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>102,35</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,60</b> m	Ricambio d'aria	<b>3,65</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	$\eta$ recuperatore	<b>0,00</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]
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	E	1,15	5,99	-31
W9	T	100x200	1,714	-5,0	E	1,15	2,00	99
W9	T	100x200	1,714	-5,0	E	1,15	2,00	99
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	E	1,15	23,17	143
P2	D	Interpiano	0,585	-	OR	1,00	34,05	-
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	4,6	OR	1,00	5,99	-17
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	4,6	OR	1,00	34,05	278

 Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **570**

 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **3117**

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

 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **3687**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **3687**
**Zona: 1      Locale: 22      Descrizione: Sala consumazione**

Superficie in pianta netta	<b>24,65</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>88,74</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,60</b> m	Ricambio d'aria	<b>3,54</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	$\eta$ recuperatore	<b>0,00</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]
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	E	1,15	5,55	-29
W9	T	100x200	1,714	-5,0	E	1,15	2,00	99
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	E	1,15	3,60	-13
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	E	1,15	23,16	143
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	S	1,00	5,72	-26
W9	T	100x200	1,714	-5,0	S	1,00	2,00	86
W10	T	110x300	1,643	-5,0	S	1,00	3,30	136
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	S	1,00	3,60	-11
M4	T	Muro esterno 38	0,218	-5,0	S	1,00	20,63	112
P2	D	Interpiano	0,585	-	OR	1,00	31,66	-

Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	4,6	OR	1,00	11,27	-31
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	4,6	OR	1,00	31,66	258

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 723$

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 2618$

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

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 3341$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 3341$

**Zona: 1      Locale: 23      Descrizione: WCH**

Superficie in pianta netta **4,93** m<sup>2</sup>      Volume netto **13,31** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **5,97** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**       $\eta$  recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
P2	D	Interpiano	0,585	-	OR	1,00	6,14	-
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	4,6	OR	1,00	6,14	50

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 50$

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 663$

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

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 713$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 713$

**Zona: 1      Locale: 24      Descrizione: Anti WC**

Superficie in pianta netta **4,07** m<sup>2</sup>      Volume netto **13,11** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,22** m      Ricambio d'aria **4,04** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**       $\eta$  recuperatore **0,00** -

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	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	O	1,10	3,06	-15
W12	T	105x200	1,661	-5,0	O	1,10	2,94	134
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	O	1,10	9,77	58
P2	D	Interpiano	0,585	-	OR	1,00	6,40	-
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	4,6	OR	1,00	3,06	-9
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	4,6	OR	1,00	6,40	52

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 220$

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 442$

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

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 662$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 662$

**Zona: 1      Locale: 25      Descrizione: WC**

Superficie in pianta netta **3,49** m<sup>2</sup>      Volume netto **11,62** m<sup>3</sup>

Altezza netta	<b>3,33</b> m	Ricambio d'aria	<b>4,01</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	η recuperatore	<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	O	1,10	2,49	-12
W12	T	105x200	1,661	-5,0	O	1,10	2,94	134
Z5	-	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	-5,0	O	1,10	3,33	7
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	O	1,10	7,69	45
P2	D	Interpiano	0,585	-	OR	1,00	5,67	-
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	4,6	OR	1,00	2,49	-7
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	4,6	OR	1,00	5,67	46

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>214</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>388</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>0</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>602</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>602</b>

<b>Zona: 1</b>	<b>Locale: 26</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>Scale</b>
Superficie in pianta netta	<b>14,09</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>109,83</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>7,79</b> m	Ricambio d'aria	<b>1,24</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
P1	G	Pavimento controterra edificio B	0,146	13,5	OR	1,00	15,73	15
P2	D	Interpiano	0,585	-	OR	1,00	1,90	-
S6	D	Interpiano	0,693	-	OR	1,00	2,03	-
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	4,6	OR	1,00	15,67	128

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>143</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>1136</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>0</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>1279</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>1279</b>

<b>Zona: 1</b>	<b>Locale: 28</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>Sala consumazioni</b>
Superficie in pianta netta	<b>16,63</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>59,87</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,60</b> m	Ricambio d'aria	<b>2,80</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	η recuperatore	<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	S	1,00	4,10	-19
W9	T	100x200	1,714	-5,0	S	1,00	2,00	86

Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	S	1,00	3,60	-11
M4	T	Muro esterno 38	0,218	-5,0	S	1,00	16,60	90
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	-5,0	O	1,10	5,50	-27
W12	T	105x200	1,661	-5,0	O	1,10	2,94	134
Z4	-	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	-5,0	O	1,10	3,60	-12
M3	T	Muro esterno 44	0,214	-5,0	O	1,10	22,01	130
P2	D	Interpiano	0,585	-	OR	1,00	22,60	-
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,181	4,6	OR	1,00	9,61	-27
S3	U	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	4,6	OR	1,00	22,60	185

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **529**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **1399**

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

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1928**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1928**

#### 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 - Edificio B 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	1,20	220	457	0	677	677
2	Corridoio	20,0	1,32	221	1250	0	1471	1471
3	Sala associazioni	20,0	2,76	2001	4069	0	6069	6069
4	Zona ristorazione	20,0	2,96	1110	3232	0	4342	4342
5	Cucina	20,0	15,93	1468	20833	0	22301	22301
6	Dispensa	20,0	1,20	435	923	0	1357	1357
7	Disimpegno + ingresso	20,0	1,91	626	643	0	1269	1269
9	Spogliatoio	20,0	6,03	7	800	0	807	807
10	Spogliatoio	20,0	4,01	558	714	0	1272	1272
12	WC	20,0	4,02	236	535	0	771	771
13	WC	20,0	6,00	4	628	0	631	631
14	WC	20,0	6,07	5	856	0	861	861
15	WC	20,0	6,01	2	208	0	210	210
16	WC	20,0	6,00	2	189	0	191	191
17	Antibagno	20,0	6,00	2	437	0	439	439
18	Corridoio	20,0	1,44	605	1229	0	1833	1833
19	Area associazioni	20,0	2,21	1338	3076	0	4413	4413
20	Sala consumazioni	20,0	3,81	969	4116	0	5085	5085
21	Sala consumazione	20,0	3,65	570	3117	0	3687	3687
22	Sala consumazione	20,0	3,54	723	2618	0	3341	3341
23	WCH	20,0	5,97	50	663	0	713	713
24	Anti WC	20,0	4,04	220	442	0	662	662
25	WC	20,0	4,01	214	388	0	602	602
26	Scale	20,0	1,24	143	1136	0	1279	1279
28	Sala consumazioni	20,0	2,80	529	1399	0	1928	1928
<b>Totale:</b>				<b>12257</b>	<b>53954</b>	<b>0</b>	<b>66211</b>	<b>66211</b>
<b>Totale Edificio:</b>				<b>12257</b>	<b>53954</b>	<b>0</b>	<b>66211</b>	<b>66211</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	Edificio B	2799,14	1654,49	433,92	566,57	1396,03	0,50
Totale:		<b>2799,14</b>	<b>1654,49</b>	<b>433,92</b>	<b>566,57</b>	<b>1396,03</b>	<b>0,50</b>

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ <sub>tr</sub> [W]	Φ <sub>ve</sub> [W]	Φ <sub>rh</sub> [W]	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl sic</sub> [W]
1	Edificio B	12257	53954	0	66211	66211
Totale:		<b>12257</b>	<b>53954</b>	<b>0</b>	<b>66211</b>	<b>66211</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
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
Φ <sub>ve</sub>	Potenza dispersa per ventilazione
Φ <sub>rh</sub>	Potenza dispersa per intermittenza
Φ <sub>hl</sub>	Potenza totale dispersa
Φ <sub>hl sic</sub>	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>Padova</b>
Provincia	<b>Padova</b>
Altitudine s.l.m.	<b>12</b> m
Gradi giorno	<b>2383</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>	1,5	2,3	3,6	5,3	8,2	10,2	9,5	6,9	4,5	2,6	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,5	5,4	3,7	3,9
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,5	9,5	10,1	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,8	11,5	10,7	10,9	10,7	10,7	11,0	11,8	13,1	8,2	7,6	10,2
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,5	9,5	10,1	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,5	5,4	3,7	3,9
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,0	4,9	6,3	8,3	8,7	8,4	7,3	5,7	3,7	2,2	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,8	4,8	6,3	10,2	13,0	15,9	15,7	13,3	10,3	3,6	2,4	2,7

**Zona 1 : Edificio B**
**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	3,0	3,6	8,6	11,9	-	-	-	-	-	12,5	8,3	4,8
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>433,92</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1396,03</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1654,49</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2799,14</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,50</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Edificio B

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>r</sub> [W/K]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	49,5
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	7,8
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	56,6
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	9,2
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	11,5
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	46,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	75,70	10,3
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-2,7
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-8,2
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	1,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	72,52	-13,1
W1	100x266	1,300	13,30	17,3
W2	100x250	1,300	7,50	9,8
W3	225x285	1,300	6,41	8,3
W4	100x260	1,300	7,80	10,1
W5	114x260	1,300	11,84	15,4
W6	127x330	1,300	29,33	38,1
W7	117x280	1,300	3,28	4,3
W8	105x260	1,300	5,46	7,1
W9	100x200	1,300	20,00	26,0
W10	110x300	1,300	6,60	8,6
W11	100x280	1,300	5,60	7,3
W12	105x200	1,300	14,70	19,1

Totale **339,8**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	46,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	84,82	11,6

Totale **57,7**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	0,90	11,2
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	0,90	6,6
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	0,61	86,0
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	9,13	-	1,1
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	72,55	-	-8,1

Totale **96,8**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Ingresso	Meccanica	45,82	54,81	1,00	18,3
2	Corridoio	Meccanica	113,91	149,97	1,00	50,0
3	Sala associazioni	Meccanica	176,71	488,22	1,00	162,7
4	Zona ristorazione	Meccanica	130,86	387,83	1,00	129,3
5	Cucina	Naturale	156,89	863,38	0,34	287,8

6	Dispensa	Meccanica	92,17	110,73	1,00	36,9
7	Disimpegno + ingresso	Meccanica	40,43	77,14	1,00	25,7
9	Spogliatoio	Meccanica	15,93	96,00	0,43	32,0
10	Spogliatoio	Meccanica	21,38	85,65	0,43	28,5
12	WC	Meccanica	15,99	64,20	0,08	21,4
13	WC	Meccanica	12,56	75,30	0,08	25,1
14	WC	Meccanica	16,93	102,70	0,08	34,2
15	WC	Meccanica	4,16	25,00	0,08	8,3
16	WC	Meccanica	3,78	22,70	0,08	7,6
17	Antibagno	Meccanica	8,73	52,40	0,08	17,5
18	Corridoio	Meccanica	102,64	147,45	1,00	49,1
19	Area associazioni	Meccanica	167,26	369,08	1,00	123,0
20	Sala consumazioni	Meccanica	129,53	493,87	1,00	164,6
21	Sala consumazione	Meccanica	102,35	374,04	1,00	124,7
22	Sala consumazione	Meccanica	88,74	314,12	1,00	104,7
23	WCH	Meccanica	13,31	79,50	0,08	26,5
24	Anti WC	Meccanica	13,11	53,00	0,08	17,7
25	WC	Meccanica	11,62	46,60	0,08	15,5
26	Scale	Naturale	109,83	136,31	1,00	45,4
28	Sala consumazioni	Meccanica	59,87	167,91	1,00	56,0

Totale **1612,6**

**Legenda simboli**

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,x}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Edificio B

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	2867	10,0	166	16,8	259	2,6
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	453	1,6	32	3,2	95	1,0
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	3275	11,4	205	20,7	326	3,3
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	533	1,9	34	3,4	104	1,0
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	650	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	381	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	2672	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	668	2,3	90	9,1	106	1,1
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	4978	17,4	-	-	-	-
<b>Totali</b>				<b>16478</b>	<b>57,6</b>	<b>528</b>	<b>53,2</b>	<b>891</b>	<b>8,9</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	1001	3,5	2	0,2	415	4,1
W2	100x250	1,300	7,50	564	2,0	2	0,2	822	8,2
W3	225x285	1,300	6,41	482	1,7	2	0,2	415	4,2
W4	100x260	1,300	7,80	587	2,1	2	0,2	526	5,3
W5	114x260	1,300	11,84	891	3,1	3	0,3	742	7,4
W6	127x330	1,300	29,33	2207	7,7	7	0,7	2264	22,6
W7	117x280	1,300	3,28	247	0,9	0	0,0	141	1,4
W8	105x260	1,300	5,46	411	1,4	1	0,1	383	3,8
W9	100x200	1,300	20,00	1505	5,3	5	0,5	1229	12,3
W10	110x300	1,300	6,60	497	1,7	2	0,2	813	8,1
W11	100x280	1,300	5,60	421	1,5	1	0,1	218	2,2
W12	105x200	1,300	14,70	1106	3,9	4	0,4	1143	11,4
<b>Totali</b>				<b>9921</b>	<b>34,7</b>	<b>32</b>	<b>3,2</b>	<b>9112</b>	<b>91,1</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	2684	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	1330	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-158	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-477	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	70	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-1228	-4,3
<b>Totali</b>				<b>2221</b>	<b>7,8</b>

### Mese : OTTOBRE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	152	10,0	11	15,4	24	2,8
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	24	1,6	2	3,0	7	0,9
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	174	11,4	13	19,0	29	3,4

M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	28	1,9	2	3,2	8	0,9
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	35	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	20	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	142	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	36	2,3	6	8,3	10	1,2
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	265	17,4	-	-	-	-
<b>Totali</b>				<b>876</b>	<b>57,6</b>	<b>33</b>	<b>48,9</b>	<b>78</b>	<b>9,2</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	53	3,5	0	0,2	39	4,6
W2	100x250	1,300	7,50	30	2,0	0	0,2	59	7,0
W3	225x285	1,300	6,41	26	1,7	0	0,2	36	4,3
W4	100x260	1,300	7,80	31	2,1	0	0,2	46	5,4
W5	114x260	1,300	11,84	47	3,1	0	0,3	66	7,8
W6	127x330	1,300	29,33	117	7,7	0	0,6	200	23,6
W7	117x280	1,300	3,28	13	0,9	0	0,0	12	1,4
W8	105x260	1,300	5,46	22	1,4	0	0,1	32	3,7
W9	100x200	1,300	20,00	80	5,3	0	0,5	103	12,2
W10	110x300	1,300	6,60	26	1,7	0	0,2	60	7,1
W11	100x280	1,300	5,60	22	1,5	0	0,1	22	2,6
W12	105x200	1,300	14,70	59	3,9	0	0,3	94	11,1
<b>Totali</b>				<b>528</b>	<b>34,7</b>	<b>2</b>	<b>2,9</b>	<b>770</b>	<b>90,8</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	143	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	71	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-8	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-25	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	4	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-65	-4,3
<b>Totali</b>				<b>118</b>	<b>7,8</b>

**Mese : NOVEMBRE**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	417	10,0	24	16,9	27	2,4
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	66	1,6	5	3,3	12	1,1
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	477	11,4	29	20,9	36	3,2
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	78	1,9	5	3,5	13	1,2
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	95	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	55	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	389	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	97	2,3	13	9,2	11	1,0
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	724	17,4	-	-	-	-
<b>Totali</b>				<b>2398</b>	<b>57,6</b>	<b>75</b>	<b>53,7</b>	<b>99</b>	<b>8,8</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	146	3,5	0	0,2	41	3,6
W2	100x250	1,300	7,50	82	2,0	0	0,2	110	9,8
W3	225x285	1,300	6,41	70	1,7	0	0,2	39	3,5
W4	100x260	1,300	7,80	85	2,1	0	0,2	52	4,6

W5	114x260	1,300	11,84	130	3,1	0	0,3	74	6,6
W6	127x330	1,300	29,33	321	7,7	1	0,7	251	22,3
W7	117x280	1,300	3,28	36	0,9	0	0,0	16	1,4
W8	105x260	1,300	5,46	60	1,4	0	0,1	45	4,0
W9	100x200	1,300	20,00	219	5,3	1	0,5	133	11,8
W10	110x300	1,300	6,60	72	1,7	0	0,2	106	9,4
W11	100x280	1,300	5,60	61	1,5	0	0,1	23	2,1
W12	105x200	1,300	14,70	161	3,9	1	0,4	136	12,1
<b>Totali</b>				<b>1444</b>	<b>34,7</b>	<b>4</b>	<b>3,2</b>	<b>1028</b>	<b>91,2</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	390	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	194	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-23	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-69	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	10	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-179	-4,3
<b>Totali</b>				<b>323</b>	<b>7,8</b>

**Mese : DICEMBRE**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	560	10,0	30	16,9	27	2,2
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	89	1,6	6	3,3	17	1,3
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	640	11,4	38	20,9	38	3,1
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	104	1,9	6	3,5	19	1,5
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	127	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	74	1,3	-	-	-	-
p1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	522	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	131	2,3	16	9,2	10	0,8
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	972	17,4	-	-	-	-
<b>Totali</b>				<b>3219</b>	<b>57,6</b>	<b>97</b>	<b>53,7</b>	<b>111</b>	<b>8,9</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	100x266	1,300	13,30	196	3,5	0	0,2	36	2,9
W2	100x250	1,300	7,50	110	2,0	0	0,2	152	12,2
W3	225x285	1,300	6,41	94	1,7	0	0,2	39	3,2
W4	100x260	1,300	7,80	115	2,1	0	0,2	53	4,3
W5	114x260	1,300	11,84	174	3,1	1	0,3	74	5,9
W6	127x330	1,300	29,33	431	7,7	1	0,7	258	20,7
W7	117x280	1,300	3,28	48	0,9	0	0,0	15	1,2
W8	105x260	1,300	5,46	80	1,4	0	0,1	45	3,6
W9	100x200	1,300	20,00	294	5,3	1	0,5	151	12,1
W10	110x300	1,300	6,60	97	1,7	0	0,2	148	11,8
W11	100x280	1,300	5,60	82	1,5	0	0,1	20	1,6
W12	105x200	1,300	14,70	216	3,9	1	0,4	145	11,6
<b>Totali</b>				<b>1938</b>	<b>34,7</b>	<b>6</b>	<b>3,2</b>	<b>1136</b>	<b>91,1</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	524	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	260	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-31	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-93	-1,7

Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	14	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-240	-4,3
Totali				<b>434</b>	<b>7,8</b>

**Mese : GENNAIO**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	626	10,0	31	16,9	30	2,3
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	99	1,6	6	3,3	16	1,2
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	716	11,4	38	20,9	40	3,1
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	116	1,9	6	3,5	18	1,4
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	142	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	83	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	584	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	146	2,3	17	9,2	11	0,9
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	1088	17,4	-	-	-	-
Totali				<b>3600</b>	<b>57,6</b>	<b>99</b>	<b>53,7</b>	<b>115</b>	<b>8,8</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	219	3,5	0	0,2	41	3,2
W2	100x250	1,300	7,50	123	2,0	0	0,2	149	11,4
W3	225x285	1,300	6,41	105	1,7	0	0,2	43	3,3
W4	100x260	1,300	7,80	128	2,1	0	0,2	58	4,4
W5	114x260	1,300	11,84	195	3,1	1	0,3	80	6,2
W6	127x330	1,300	29,33	482	7,7	1	0,7	277	21,2
W7	117x280	1,300	3,28	54	0,9	0	0,0	17	1,3
W8	105x260	1,300	5,46	90	1,4	0	0,1	49	3,7
W9	100x200	1,300	20,00	329	5,3	1	0,5	157	12,1
W10	110x300	1,300	6,60	109	1,7	0	0,2	144	11,0
W11	100x280	1,300	5,60	92	1,5	0	0,1	23	1,7
W12	105x200	1,300	14,70	242	3,9	1	0,4	152	11,6
Totali				<b>2167</b>	<b>34,7</b>	<b>6</b>	<b>3,2</b>	<b>1189</b>	<b>91,2</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	586	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	291	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-34	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-104	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	15	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-268	-4,3
Totali				<b>485</b>	<b>7,8</b>

**Mese : FEBBRAIO**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	546	10,0	29	16,9	43	2,5
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	86	1,6	6	3,3	17	1,0
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	623	11,4	35	20,9	54	3,2
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	101	1,9	6	3,5	18	1,1
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	124	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	72	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra	0,146	317,05	509	9,3	-	-	-	-

edificio B									
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	127	2,3	16	9,2	17	1,0
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	948	17,4	-	-	-	-
Totali				<b>3137</b>	<b>57,6</b>	<b>91</b>	<b>53,7</b>	<b>149</b>	<b>8,8</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	191	3,5	0	0,2	64	3,8
W2	100x250	1,300	7,50	107	2,0	0	0,2	145	8,5
W3	225x285	1,300	6,41	92	1,7	0	0,2	72	4,2
W4	100x260	1,300	7,80	112	2,1	0	0,2	89	5,3
W5	114x260	1,300	11,84	170	3,1	1	0,3	123	7,2
W6	127x330	1,300	29,33	420	7,7	1	0,7	394	23,1
W7	117x280	1,300	3,28	47	0,9	0	0,0	23	1,4
W8	105x260	1,300	5,46	78	1,4	0	0,1	65	3,8
W9	100x200	1,300	20,00	287	5,3	1	0,5	210	12,3
W10	110x300	1,300	6,60	95	1,7	0	0,2	145	8,5
W11	100x280	1,300	5,60	80	1,5	0	0,1	32	1,9
W12	105x200	1,300	14,70	211	3,9	1	0,4	191	11,2
Totali				<b>1889</b>	<b>34,7</b>	<b>5</b>	<b>3,2</b>	<b>1553</b>	<b>91,2</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	511	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	253	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-30	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-91	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	13	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-234	-4,3
Totali				<b>423</b>	<b>7,8</b>

**Mese : MARZO**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	420	10,0	29	16,9	65	2,8
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	66	1,6	5	3,3	18	0,8
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	480	11,4	35	20,9	78	3,4
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	78	1,9	6	3,5	19	0,8
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	95	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	56	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	391	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	98	2,3	15	9,2	27	1,2
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	729	17,4	-	-	-	-
Totali				<b>2414</b>	<b>57,6</b>	<b>91</b>	<b>53,7</b>	<b>207</b>	<b>9,0</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	147	3,5	0	0,2	109	4,8
W2	100x250	1,300	7,50	83	2,0	0	0,2	138	6,0
W3	225x285	1,300	6,41	71	1,7	0	0,2	108	4,7
W4	100x260	1,300	7,80	86	2,1	0	0,2	134	5,8
W5	114x260	1,300	11,84	131	3,1	1	0,3	190	8,2
W6	127x330	1,300	29,33	323	7,7	1	0,7	551	24,0
W7	117x280	1,300	3,28	36	0,9	0	0,0	34	1,5
W8	105x260	1,300	5,46	60	1,4	0	0,1	89	3,9

W9	100x200	1,300	20,00	221	5,3	1	0,5	283	12,3
W10	110x300	1,300	6,60	73	1,7	0	0,2	142	6,2
W11	100x280	1,300	5,60	62	1,5	0	0,1	57	2,5
W12	105x200	1,300	14,70	162	3,9	1	0,4	258	11,2
<b>Totali</b>				<b>1453</b>	<b>34,7</b>	<b>5</b>	<b>3,2</b>	<b>2094</b>	<b>91,0</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	393	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	195	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-23	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-70	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	10	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-180	-4,3
<b>Totali</b>				<b>325</b>	<b>7,8</b>

**Mese : APRILE**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	145	10,0	13	16,2	43	2,9
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	23	1,6	3	3,1	9	0,6
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	166	11,4	16	20,0	51	3,5
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	27	1,9	3	3,3	9	0,6
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	33	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	19	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	135	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	34	2,3	7	8,8	19	1,3
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	252	17,4	-	-	-	-
<b>Totali</b>				<b>835</b>	<b>57,6</b>	<b>42</b>	<b>51,4</b>	<b>132</b>	<b>9,0</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	100x266	1,300	13,30	51	3,5	0	0,2	83	5,6
W2	100x250	1,300	7,50	29	2,0	0	0,2	68	4,6
W3	225x285	1,300	6,41	24	1,7	0	0,2	77	5,2
W4	100x260	1,300	7,80	30	2,1	0	0,2	94	6,4
W5	114x260	1,300	11,84	45	3,1	0	0,3	135	9,1
W6	127x330	1,300	29,33	112	7,7	1	0,7	334	22,6
W7	117x280	1,300	3,28	13	0,9	0	0,0	23	1,6
W8	105x260	1,300	5,46	21	1,4	0	0,1	59	4,0
W9	100x200	1,300	20,00	76	5,3	0	0,5	191	13,0
W10	110x300	1,300	6,60	25	1,7	0	0,2	68	4,6
W11	100x280	1,300	5,60	21	1,5	0	0,1	42	2,8
W12	105x200	1,300	14,70	56	3,9	0	0,3	168	11,4
<b>Totali</b>				<b>503</b>	<b>34,7</b>	<b>3</b>	<b>3,1</b>	<b>1341</b>	<b>91,0</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	136	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	67	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-8	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-24	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	4	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-62	-4,3
<b>Totali</b>				<b>113</b>	<b>7,8</b>

**Legenda simboli**

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Dettaglio perdite e apporti

### Zona 1 : Edificio B

#### 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	1046	178	0	298	0	35	4964
Novembre	2863	486	0	816	0	80	13585
Dicembre	3843	653	0	1095	0	102	18237
Gennaio	4298	730	0	1225	0	105	20397
Febbraio	3745	636	0	1067	0	97	17772
Marzo	2882	489	0	821	0	96	13678
Aprile	997	169	0	284	0	44	4731
<b>Totali</b>	<b>19673</b>	<b>3341</b>	<b>0</b>	<b>5605</b>	<b>0</b>	<b>559</b>	<b>93363</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	78	770	1416
Novembre	99	1028	2499
Dicembre	111	1136	2583
Gennaio	115	1189	2583
Febbraio	149	1553	2333
Marzo	207	2094	2583
Aprile	132	1341	1250
<b>Totali</b>	<b>891</b>	<b>9112</b>	<b>15246</b>

#### Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	$Q_{H,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]
Ottobre	33	48	0	0	0	0	0
Novembre	60	58	0	0	0	0	0
Dicembre	78	62	0	0	0	0	0
Gennaio	79	64	0	0	0	0	0
Febbraio	73	89	0	0	0	0	0
Marzo	73	132	0	0	0	0	0
Aprile	37	91	0	0	0	0	0
<b>Totali</b>	<b>433</b>	<b>544</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</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
$Q_{H,rU}$	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
$Q_{si}$	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

### Zona 1 : Edificio B

Categoria DPR 412/93	<b>E.4 (2)</b>	-	Superficie esterna	<b>1396,03</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>433,92</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2799,14</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1654,49</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,50</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>8,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>1396,02</b>	m <sup>2</sup>

### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	T [h]	$\eta_{u,H}$ [-]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	1396	68	4964	6428	770	1416	2186	6,4	0,848	4575
Novembre	4007	140	13585	17733	1028	2499	3527	6,4	0,919	14492
Dicembre	5417	180	18237	23834	1136	2583	3719	6,4	0,940	20339
Gennaio	6073	184	20397	26654	1189	2583	3772	6,4	0,947	23082
Febbraio	5210	170	17772	23152	1553	2333	3886	6,4	0,934	19522
Marzo	3854	169	13678	17701	2094	2583	4677	6,4	0,886	13559
Aprile	1227	81	4731	6039	1341	1250	2591	6,4	0,805	3955
<b>Totali</b>	<b>27185</b>	<b>993</b>	<b>93363</b>	<b>12154</b> <b>1</b>	<b>9112</b>	<b>15246</b>	<b>24358</b>			<b>99524</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
T	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>Padova</b>
Provincia	<b>Padova</b>
Altitudine s.l.m.	<b>12</b> m
Gradi giorno	<b>2383</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>	1,5	2,3	3,6	5,3	8,2	10,2	9,5	6,9	4,5	2,6	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,5	5,4	3,7	3,9
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,5	9,5	10,1	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,8	11,5	10,7	10,9	10,7	10,7	11,0	11,8	13,1	8,2	7,6	10,2
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,5	9,5	10,1	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,5	5,4	3,7	3,9
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,0	4,9	6,3	8,3	8,7	8,4	7,3	5,7	3,7	2,2	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,8	4,8	6,3	10,2	13,0	15,9	15,7	13,3	10,3	3,6	2,4	2,7

**Zona 1 : Edificio B**
**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,2	18,9	22,3	23,7	23,7	18,6	15,2	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	13	-	-

**Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>14 aprile</b> al <b>13 ottobre</b>
Durata della stagione	<b>183</b> giorni

**Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta	<b>433,92</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1396,03</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1654,49</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2799,14</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,50</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Edificio B

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>r</sub> [W/K]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	49,5
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	7,8
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	56,6
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	9,2
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	11,5
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	46,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	75,70	10,3
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-2,7
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-8,2
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	1,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	72,52	-13,1
W1	100x266	1,300	13,30	17,3
W2	100x250	1,300	7,50	9,8
W3	225x285	1,300	6,41	8,3
W4	100x260	1,300	7,80	10,1
W5	114x260	1,300	11,84	15,4
W6	127x330	1,300	29,33	38,1
W7	117x280	1,300	3,28	4,3
W8	105x260	1,300	5,46	7,1
W9	100x200	1,300	20,00	26,0
W10	110x300	1,300	6,60	8,6
W11	100x280	1,300	5,60	7,3
W12	105x200	1,300	14,70	19,1

Totale **339,8**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	46,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	84,82	11,6

Totale **57,7**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	0,90	11,2
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	0,90	6,6
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	0,61	86,0
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	9,13	-	1,1
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	72,55	-	-8,1

Totale **96,8**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Ingresso	Meccanica	45,82	54,81	1,00	18,3
2	Corridoio	Meccanica	113,91	149,97	1,00	50,0
3	Sala associazioni	Meccanica	176,71	488,22	1,00	162,7
4	Zona ristorazione	Meccanica	130,86	387,83	1,00	129,3
5	Cucina	Naturale	156,89	863,38	0,34	287,8

6	Dispensa	Meccanica	92,17	110,73	1,00	36,9
7	Disimpegno + ingresso	Meccanica	40,43	77,14	1,00	25,7
9	Spogliatoio	Meccanica	15,93	96,00	0,43	32,0
10	Spogliatoio	Meccanica	21,38	85,65	0,43	28,5
12	WC	Meccanica	15,99	64,20	0,08	21,4
13	WC	Meccanica	12,56	75,30	0,08	25,1
14	WC	Meccanica	16,93	102,70	0,08	34,2
15	WC	Meccanica	4,16	25,00	0,08	8,3
16	WC	Meccanica	3,78	22,70	0,08	7,6
17	Antibagno	Meccanica	8,73	52,40	0,08	17,5
18	Corridoio	Meccanica	102,64	147,45	1,00	49,1
19	Area associazioni	Meccanica	167,26	369,08	1,00	123,0
20	Sala consumazioni	Meccanica	129,53	493,87	1,00	164,6
21	Sala consumazione	Meccanica	102,35	374,04	1,00	124,7
22	Sala consumazione	Meccanica	88,74	314,12	1,00	104,7
23	WCH	Meccanica	13,31	79,50	0,08	26,5
24	Anti WC	Meccanica	13,11	53,00	0,08	17,7
25	WC	Meccanica	11,62	46,60	0,08	15,5
26	Scale	Naturale	109,83	136,31	1,00	45,4
28	Sala consumazioni	Meccanica	59,87	167,91	1,00	56,0

Totale **1612,6**

**Legenda simboli**

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,x}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Edificio B

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	1233	10,0	201	17,1	621	4,1
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	195	1,6	39	3,3	114	0,7
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	1408	11,4	248	21,1	740	4,9
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	229	1,9	41	3,5	115	0,8
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	279	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	164	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	1149	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	287	2,3	109	9,2	283	1,9
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	2140	17,4	-	-	-	-
<b>Totali</b>				<b>7083</b>	<b>57,6</b>	<b>638</b>	<b>54,1</b>	<b>1874</b>	<b>12,3</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	430	3,5	3	0,2	1175	7,7
W2	100x250	1,300	7,50	243	2,0	2	0,2	560	3,7
W3	225x285	1,300	6,41	207	1,7	2	0,2	715	4,7
W4	100x260	1,300	7,80	252	2,1	3	0,2	879	5,8
W5	114x260	1,300	11,84	383	3,1	4	0,3	1420	9,3
W6	127x330	1,300	29,33	949	7,7	8	0,7	3091	20,3
W7	117x280	1,300	3,28	106	0,9	1	0,1	218	1,4
W8	105x260	1,300	5,46	177	1,4	1	0,1	537	3,5
W9	100x200	1,300	20,00	647	5,3	6	0,5	2018	13,3
W10	110x300	1,300	6,60	214	1,7	2	0,2	547	3,6
W11	100x280	1,300	5,60	181	1,5	2	0,1	641	4,2
W12	105x200	1,300	14,70	476	3,9	4	0,4	1530	10,1
<b>Totali</b>				<b>4265</b>	<b>34,7</b>	<b>38</b>	<b>3,2</b>	<b>13330</b>	<b>87,7</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	1154	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	572	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-68	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-205	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	30	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-528	-4,3
<b>Totali</b>				<b>955</b>	<b>7,8</b>

### Mese : APRILE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	238	10,0	19	17,9	49	3,9
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	38	1,6	4	3,4	10	0,8
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	272	11,4	23	22,1	58	4,7

M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	44	1,9	4	3,7	11	0,8
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	54	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	32	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	222	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	55	2,3	10	9,7	22	1,8
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	413	17,4	-	-	-	-
<b>Totali</b>				<b>1368</b>	<b>57,6</b>	<b>60</b>	<b>56,7</b>	<b>150</b>	<b>12,0</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	83	3,5	0	0,3	83	6,7
W2	100x250	1,300	7,50	47	2,0	0	0,2	49	3,9
W3	225x285	1,300	6,41	40	1,7	0	0,2	57	4,6
W4	100x260	1,300	7,80	49	2,1	0	0,2	70	5,6
W5	114x260	1,300	11,84	74	3,1	0	0,4	110	8,9
W6	127x330	1,300	29,33	183	7,7	1	0,7	269	21,6
W7	117x280	1,300	3,28	20	0,9	0	0,1	19	1,5
W8	105x260	1,300	5,46	34	1,4	0	0,1	48	3,8
W9	100x200	1,300	20,00	125	5,3	1	0,5	159	12,8
W10	110x300	1,300	6,60	41	1,7	0	0,2	49	3,9
W11	100x280	1,300	5,60	35	1,5	0	0,2	47	3,8
W12	105x200	1,300	14,70	92	3,9	0	0,4	135	10,9
<b>Totali</b>				<b>823</b>	<b>34,7</b>	<b>4</b>	<b>3,4</b>	<b>1097</b>	<b>88,0</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	223	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	110	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-13	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-40	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	6	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-102	-4,3
<b>Totali</b>				<b>184</b>	<b>7,8</b>

**Mese : MAGGIO**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	262	10,0	32	16,9	111	4,0
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	41	1,6	6	3,3	19	0,7
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	299	11,4	39	20,9	132	4,7
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	49	1,9	7	3,5	19	0,7
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	59	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	35	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	244	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	61	2,3	17	9,2	51	1,8
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	454	17,4	-	-	-	-
<b>Totali</b>				<b>1503</b>	<b>57,6</b>	<b>101</b>	<b>53,7</b>	<b>331</b>	<b>11,8</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	91	3,5	0	0,2	228	8,1
W2	100x250	1,300	7,50	52	2,0	0	0,2	98	3,5
W3	225x285	1,300	6,41	44	1,7	0	0,2	134	4,8
W4	100x260	1,300	7,80	54	2,1	0	0,2	165	5,9

W5	114x260	1,300	11,84	81	3,1	1	0,3	267	9,5
W6	127x330	1,300	29,33	201	7,7	1	0,7	565	20,2
W7	117x280	1,300	3,28	23	0,9	0	0,0	40	1,4
W8	105x260	1,300	5,46	37	1,4	0	0,1	98	3,5
W9	100x200	1,300	20,00	137	5,3	1	0,5	378	13,5
W10	110x300	1,300	6,60	45	1,7	0	0,2	96	3,4
W11	100x280	1,300	5,60	38	1,5	0	0,1	120	4,3
W12	105x200	1,300	14,70	101	3,9	1	0,4	282	10,0
<b>Totali</b>				<b>905</b>	<b>34,7</b>	<b>6</b>	<b>3,2</b>	<b>2472</b>	<b>88,2</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	245	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	121	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-14	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-44	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	6	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-112	-4,3
<b>Totali</b>				<b>203</b>	<b>7,8</b>

**Mese : GIUGNO**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>Sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>Sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	132	10,0	36	16,9	123	4,1
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	21	1,6	7	3,3	18	0,6
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	151	11,4	44	20,9	146	4,9
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	25	1,9	7	3,5	18	0,6
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	30	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	18	1,3	-	-	-	-
p1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	123	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	31	2,3	19	9,2	57	1,9
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	229	17,4	-	-	-	-
<b>Totali</b>				<b>758</b>	<b>57,6</b>	<b>113</b>	<b>53,7</b>	<b>362</b>	<b>12,1</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>Sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>Sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	46	3,5	1	0,2	259	8,6
W2	100x250	1,300	7,50	26	2,0	0	0,2	103	3,5
W3	225x285	1,300	6,41	22	1,7	0	0,2	141	4,7
W4	100x260	1,300	7,80	27	2,1	0	0,2	174	5,8
W5	114x260	1,300	11,84	41	3,1	1	0,3	290	9,7
W6	127x330	1,300	29,33	102	7,7	1	0,7	583	19,4
W7	117x280	1,300	3,28	11	0,9	0	0,0	44	1,5
W8	105x260	1,300	5,46	19	1,4	0	0,1	104	3,5
W9	100x200	1,300	20,00	69	5,3	1	0,5	411	13,7
W10	110x300	1,300	6,60	23	1,7	0	0,2	97	3,2
W11	100x280	1,300	5,60	19	1,5	0	0,1	139	4,7
W12	105x200	1,300	14,70	51	3,9	1	0,4	291	9,7
<b>Totali</b>				<b>457</b>	<b>34,7</b>	<b>7</b>	<b>3,2</b>	<b>2636</b>	<b>87,9</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	123	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	61	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-7	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-22	-1,7

Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	3	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-57	-4,3
Totali				<b>102</b>	<b>7,8</b>

**Mese : LUGLIO**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	85	10,0	36	16,9	125	4,2
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	13	1,6	7	3,3	19	0,6
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	97	11,4	45	20,9	148	5,0
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	16	1,9	7	3,5	19	0,6
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	19	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	11	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	79	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	20	2,3	20	9,2	58	2,0
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	147	17,4	-	-	-	-
Totali				<b>487</b>	<b>57,6</b>	<b>115</b>	<b>53,7</b>	<b>370</b>	<b>12,4</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	30	3,5	1	0,2	258	8,7
W2	100x250	1,300	7,50	17	2,0	0	0,2	99	3,3
W3	225x285	1,300	6,41	14	1,7	0	0,2	145	4,9
W4	100x260	1,300	7,80	17	2,1	0	0,2	179	6,0
W5	114x260	1,300	11,84	26	3,1	1	0,3	293	9,9
W6	127x330	1,300	29,33	65	7,7	1	0,7	570	19,2
W7	117x280	1,300	3,28	7	0,9	0	0,0	41	1,4
W8	105x260	1,300	5,46	12	1,4	0	0,1	99	3,3
W9	100x200	1,300	20,00	44	5,3	1	0,5	409	13,8
W10	110x300	1,300	6,60	15	1,7	0	0,2	95	3,2
W11	100x280	1,300	5,60	12	1,5	0	0,1	134	4,5
W12	105x200	1,300	14,70	33	3,9	1	0,4	279	9,4
Totali				<b>293</b>	<b>34,7</b>	<b>7</b>	<b>3,2</b>	<b>2601</b>	<b>87,6</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	79	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	39	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-5	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-14	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	2	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-36	-4,3
Totali				<b>66</b>	<b>7,8</b>

**Mese : AGOSTO**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	85	10,0	36	16,9	109	4,2
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	13	1,6	7	3,3	20	0,8
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	97	11,4	44	20,9	130	5,0
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	16	1,9	7	3,5	21	0,8
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	19	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	11	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra	0,146	317,05	79	9,3	-	-	-	-

edificio B									
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	20	2,3	19	9,2	50	1,9
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	147	17,4	-	-	-	-
Totali				<b>487</b>	<b>57,6</b>	<b>114</b>	<b>53,7</b>	<b>330</b>	<b>12,8</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	30	3,5	1	0,2	192	7,4
W2	100x250	1,300	7,50	17	2,0	0	0,2	91	3,5
W3	225x285	1,300	6,41	14	1,7	0	0,2	123	4,8
W4	100x260	1,300	7,80	17	2,1	0	0,2	151	5,8
W5	114x260	1,300	11,84	26	3,1	1	0,3	242	9,4
W6	127x330	1,300	29,33	65	7,7	1	0,7	522	20,2
W7	117x280	1,300	3,28	7	0,9	0	0,0	38	1,5
W8	105x260	1,300	5,46	12	1,4	0	0,1	94	3,6
W9	100x200	1,300	20,00	44	5,3	1	0,5	343	13,3
W10	110x300	1,300	6,60	15	1,7	0	0,2	89	3,4
W11	100x280	1,300	5,60	12	1,5	0	0,1	108	4,2
W12	105x200	1,300	14,70	33	3,9	1	0,4	262	10,1
Totali				<b>293</b>	<b>34,7</b>	<b>7</b>	<b>3,2</b>	<b>2256</b>	<b>87,2</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	79	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	39	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-5	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-14	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	2	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-36	-4,3
Totali				<b>66</b>	<b>7,8</b>

**Mese : SETTEMBRE**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	264	10,0	31	16,9	86	4,0
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	42	1,6	6	3,3	22	1,0
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	301	11,4	38	20,9	104	4,9
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	49	1,9	6	3,5	23	1,1
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	60	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	35	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	246	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	62	2,3	17	9,2	38	1,8
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	458	17,4	-	-	-	-
Totali				<b>1516</b>	<b>57,6</b>	<b>99</b>	<b>53,7</b>	<b>272</b>	<b>12,7</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	92	3,5	0	0,2	128	6,0
W2	100x250	1,300	7,50	52	2,0	0	0,2	94	4,4
W3	225x285	1,300	6,41	44	1,7	0	0,2	96	4,5
W4	100x260	1,300	7,80	54	2,1	0	0,2	117	5,5
W5	114x260	1,300	11,84	82	3,1	1	0,3	180	8,5
W6	127x330	1,300	29,33	203	7,7	1	0,7	476	22,3
W7	117x280	1,300	3,28	23	0,9	0	0,0	30	1,4
W8	105x260	1,300	5,46	38	1,4	0	0,1	77	3,6

W9	100x200	1,300	20,00	139	5,3	1	0,5	263	12,3
W10	110x300	1,300	6,60	46	1,7	0	0,2	96	4,5
W11	100x280	1,300	5,60	39	1,5	0	0,1	74	3,5
W12	105x200	1,300	14,70	102	3,9	1	0,4	228	10,7
Totali				<b>913</b>	<b>34,7</b>	<b>6</b>	<b>3,2</b>	<b>1860</b>	<b>87,3</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	247	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	122	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-15	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-44	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	6	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-113	-4,3
Totali				<b>204</b>	<b>7,8</b>

**Mese : OTTOBRE**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno 59	0,206	240,90	168	10,0	11	18,0	18	3,9
M2	Muro esterno 48	0,212	36,99	27	1,6	2	3,5	6	1,2
M3	Muro esterno 44	0,214	264,24	191	11,4	14	22,2	22	4,7
M4	Muro esterno 38	0,218	42,30	31	1,9	2	3,7	6	1,3
M6	Muro interno verso ct	1,221	10,26	38	2,3	-	-	-	-
M7	Muro interno vs ct	0,212	34,65	22	1,3	-	-	-	-
P1	Pavimento controterra edificio B	0,146	317,05	156	9,3	-	-	-	-
S2	Copertura terrazza	0,212	54,52	39	2,3	6	9,7	7	1,6
S3	Controsoffitto + tavolato strutturale	0,532	263,30	291	17,4	-	-	-	-
Totali				<b>963</b>	<b>57,6</b>	<b>36</b>	<b>57,1</b>	<b>59</b>	<b>12,7</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	100x266	1,300	13,30	59	3,5	0	0,3	27	5,7
W2	100x250	1,300	7,50	33	2,0	0	0,2	25	5,4
W3	225x285	1,300	6,41	28	1,7	0	0,2	18	3,8
W4	100x260	1,300	7,80	34	2,1	0	0,2	23	4,9
W5	114x260	1,300	11,84	52	3,1	0	0,4	37	7,8
W6	127x330	1,300	29,33	129	7,7	0	0,7	105	22,5
W7	117x280	1,300	3,28	14	0,9	0	0,1	6	1,4
W8	105x260	1,300	5,46	24	1,4	0	0,1	18	3,8
W9	100x200	1,300	20,00	88	5,3	0	0,5	55	11,8
W10	110x300	1,300	6,60	29	1,7	0	0,2	26	5,5
W11	100x280	1,300	5,60	25	1,5	0	0,2	17	3,6
W12	105x200	1,300	14,70	65	3,9	0	0,4	52	11,2
Totali				<b>580</b>	<b>34,7</b>	<b>2</b>	<b>3,4</b>	<b>409</b>	<b>87,3</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,138	335,89	157	9,4
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,136	169,65	78	4,6
Z3	R - Parete - Copertura cucina	-0,094	29,12	-9	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,123	67,22	-28	-1,7
Z5	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,081	14,78	4	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,181	145,07	-72	-4,3
Totali				<b>130</b>	<b>7,8</b>

**Legenda simboli**

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA Dettaglio perdite e apporti

### Zona 1 : Edificio B

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

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Aprile	1633	277	0	465	0	63	7748
Maggio	1795	305	0	511	0	107	8519
Giugno	905	154	0	258	0	120	4296
Luglio	581	99	0	166	0	122	2760
Agosto	581	99	0	166	0	120	2760
Settembre	1811	307	0	516	0	105	8592
Ottobre	1150	195	0	328	0	39	5457
<b>Totali</b>	<b>8456</b>	<b>1436</b>	<b>0</b>	<b>2409</b>	<b>0</b>	<b>676</b>	<b>40132</b>

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

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Aprile	150	1097	1416
Maggio	331	2472	2583
Giugno	362	2636	2499
Luglio	370	2601	2583
Agosto	330	2256	2583
Settembre	272	1860	2499
Ottobre	59	409	1083
<b>Totali</b>	<b>1874</b>	<b>13330</b>	<b>15246</b>

#### **Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:**

Mese	$Q_{C,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]
Aprile	42	103	0	0	0	0	0
Maggio	81	234	0	0	0	0	0
Giugno	91	260	0	0	0	0	0
Luglio	92	263	0	0	0	0	0
Agosto	91	227	0	0	0	0	0
Settembre	79	179	0	0	0	0	0
Ottobre	25	37	0	0	0	0	0
<b>Totali</b>	<b>502</b>	<b>1303</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</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
$Q_{C,rU}$	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
$Q_{si}$	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : Edificio B

Categoria DPR 412/93	<b>E.4 (2)</b> -	Superficie esterna	<b>1396,03</b> m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>433,92</b> m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2799,14</b> m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1654,49</b> m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,50</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>8,00</b> W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>1396,02</b> m <sup>2</sup>

#### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	T [h]	$\eta_{u,c}$ [-]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Aprile	2123	105	7748	9977	1097	1416	2513	6,4	0,252	1
Maggio	2046	188	8519	10753	2472	2583	5055	6,4	0,466	49
Giugno	695	210	4296	5201	2636	2499	5135	6,4	0,836	786
Luglio	213	215	2760	3187	2601	2583	5184	6,4	0,970	2094
Agosto	289	212	2760	3260	2256	2583	4838	6,4	0,956	1720
Settembre	2183	184	8592	10959	1860	2499	4359	6,4	0,396	20
Ottobre	1577	64	5457	7098	409	1083	1492	6,4	0,210	0
<b>Totali</b>	<b>9125</b>	<b>1178</b>	<b>40132</b>	<b>50435</b>	<b>13330</b>	<b>15246</b>	<b>28576</b>			<b>4670</b>

#### Legenda simboli

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

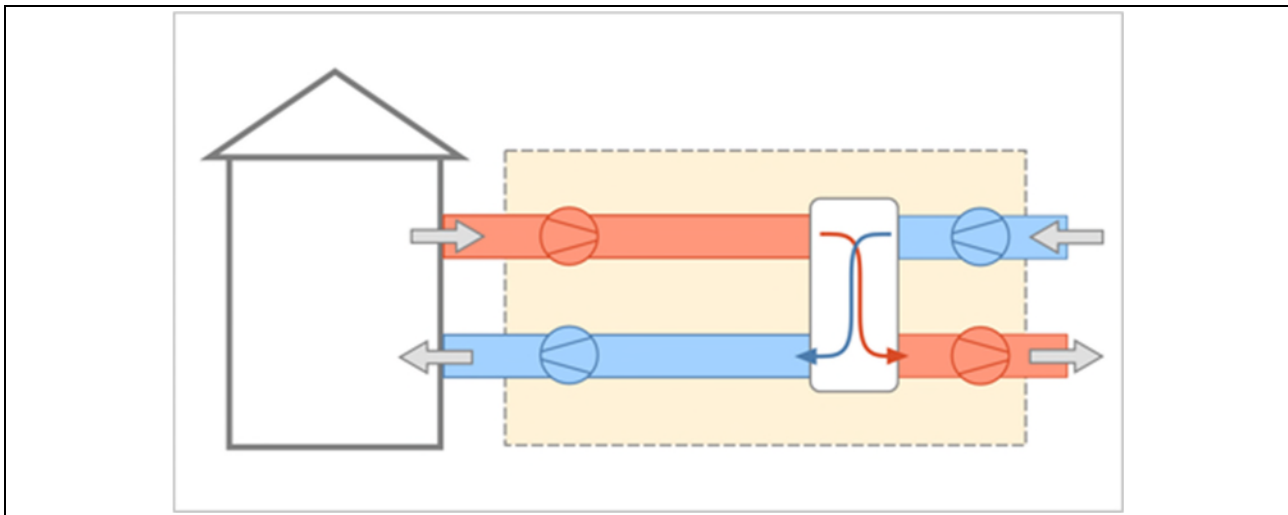
## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

#### Zona 1 : Edificio B

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Ventilazione meccanica bilanciata**  
Dispositivi presenti **Recuperatore di calore**



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

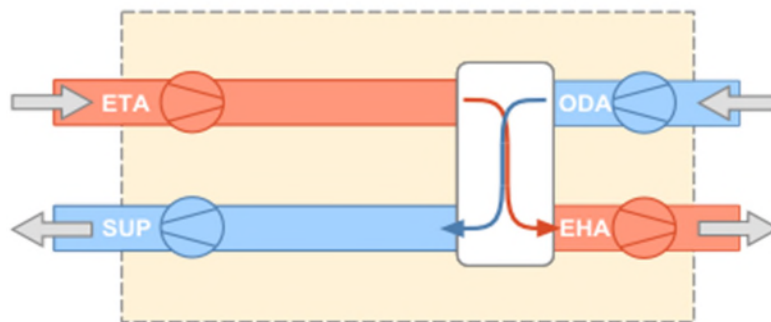
Ricambi d'aria a 50 Pa	$n_{50}$	<b>1</b> h <sup>-1</sup>
Coefficiente di esposizione al vento	e	<b>0,10</b> -
Coefficiente di esposizione al vento	f	<b>15,00</b> -
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	<b>1,00</b> -
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	<b>8,00</b> -
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	<b>0,80</b>

#### Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$Q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$Q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$Q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	1	Ingresso	Estrazione + Immissione	54,84	54,84	54,81
1	2	Corridoio	Estrazione + Immissione	149,99	149,99	149,97
1	3	Sala associazioni	Estrazione + Immissione	488,50	488,50	488,22
1	4	Zona ristorazione	Estrazione + Immissione	387,98	387,98	387,83
1	6	Dispensa	Estrazione + Immissione	110,80	110,80	110,73
1	7	Disimpegno + ingresso	Estrazione + Immissione	77,24	77,24	77,14
1	9	Spogliatoio	Estrazione + Immissione	120,00	96,00	96,00
1	10	Spogliatoio	Estrazione + Immissione	111,00	85,65	85,65
1	12	WC	Estrazione	0,00	64,20	64,20
1	13	WC	Estrazione	0,00	75,30	75,30
1	14	WC	Estrazione	0,00	102,70	102,70

1	15	WC	Estrazione	0,00	25,00	25,00
1	16	WC	Estrazione	0,00	22,70	22,70
1	17	Antibagno	Estrazione + Immissione	295,00	52,40	52,40
1	18	Corridoio	Estrazione + Immissione	147,47	147,47	147,45
1	19	Area associazioni	Estrazione + Immissione	369,36	369,36	369,08
1	20	Sala consumazioni	Estrazione + Immissione	494,02	494,02	493,87
1	21	Sala consumazione	Estrazione + Immissione	374,12	374,12	374,04
1	22	Sala consumazione	Estrazione + Immissione	314,24	314,24	314,12
1	23	WCH	Estrazione	0,00	79,50	79,50
1	24	Anti WC	Estrazione + Immissione	180,00	53,00	53,00
1	25	WC	Estrazione	0,00	46,60	46,60
1	28	Sala consumazioni	Estrazione + Immissione	168,03	168,03	167,91
Totale				<b>3842,59</b>	<b>3839,64</b>	<b>3838,21</b>

### Caratteristiche dei condotti



#### Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>441</b>	W
Portata del condotto	<b>3839,64</b>	m <sup>3</sup> /h

#### Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>441</b>	W
Portata del condotto	<b>3842,59</b>	m <sup>3</sup> /h

#### Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	<b>0,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>0</b>	W
Portata del condotto	<b>3842,59</b>	m <sup>3</sup> /h

### Zona 1 : Edificio B

#### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento Edificio 1

Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>95,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>97,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>104,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>84,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>96,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>77,4</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>203,3</b>	<b>104,2</b>	<b>84,0</b>

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento Edificio 1**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>66435</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 0,5 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>99,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio singolo</b>
Posizione impianto	-

Posizione tubazioni	<b>Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori</b>		
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>		
Numero di piani	-		
Fattore di correzione	<b>0,69</b>		
Rendimento di distribuzione utenza	<b>97,9</b>	%	
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W	

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
Marca/Serie/Modello	<b>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM S2/AM220AXVAGH/EU</b>
Tipo di pompa di calore	<b>Elettrica</b>

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>-25,0</b>	°C
massima	<b>24,0</b>	°C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>20,0</b>	°C
massima	<b>50,0</b>	°C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>2,28</b>	-	-
2	<b>3,16</b>	-	-
7	<b>3,79</b>	-	-
12	<b>4,44</b>	-	-

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>69,00</b>	-	-
2	<b>69,30</b>	-	-
7	<b>69,30</b>	-	-

12	<b>69,30</b>	-	-
----	--------------	---	---

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>30,26</b>	-	-
2	<b>21,93</b>	-	-
7	<b>18,28</b>	-	-
12	<b>15,61</b>	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

 Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **78,00** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	69,00	69,30	69,30	69,30
COP a carico parziale	2,34	3,77	3,97	3,51
COP a pieno carico	2,28	3,16	3,79	4,44
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,61	0,39	0,17
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,19	1,05	0,79

Fabbisogni elettrici:

 Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

 Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

 Tipo **Energia elettrica**

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### **Zona 1 : Edificio B**

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	23082	9158	9155	9155	9155	9155	9940	4842
febbraio	28	19522	7438	7435	7435	7435	7435	8072	3976
marzo	31	13559	4481	4478	4478	4478	4478	4862	2481
aprile	15	3955	1032	1030	1030	1030	1030	1118	571
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4575	1372	1370	1370	1370	1370	1487	720
novembre	30	14492	5309	5306	5306	5306	5306	5761	2853
dicembre	31	20339	7914	7910	7910	7910	7910	8589	4151
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>99524</b>	<b>36704</b>	<b>36683</b>	<b>36683</b>	<b>36683</b>	<b>36683</b>	<b>39828</b>	<b>19593</b>

#### Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

**Dettagli impianto termico**

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,0	97,9	100,0	100,0	105,3	84,8	97,0	78,1
febbraio	28	99,0	97,9	100,0	100,0	104,1	83,9	95,9	77,3
marzo	31	99,0	97,9	100,0	100,0	100,5	81,0	92,6	74,6
aprile	15	99,0	97,9	100,0	100,0	100,5	81,0	92,6	74,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99,0	97,9	100,0	100,0	105,9	85,4	97,6	78,6
novembre	30	99,0	97,9	100,0	100,0	103,6	83,4	95,4	76,9
dicembre	31	99,0	97,9	100,0	100,0	106,1	85,5	97,7	78,7

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	9940	4842	205,3	105,3	84,8	0
febbraio	28	8072	3976	203,0	104,1	83,9	0
marzo	31	4862	2481	196,0	100,5	81,0	0
aprile	15	1118	571	196,0	100,5	81,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1487	720	206,6	105,9	85,4	0

novembre	30	5761	2853	201,9	103,6	83,4	0
dicembre	31	8589	4151	206,9	106,1	85,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,05
febbraio	28	2,03
marzo	31	1,96
aprile	15	1,96
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	2,07
novembre	30	2,02
dicembre	31	2,07

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	4842	4842	9442	11718
febbraio	28	3976	3976	7753	9622
marzo	31	2481	2481	4837	6003
aprile	15	571	571	1113	1381
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	720	720	1404	1742
novembre	30	2853	2853	5563	6904
dicembre	31	4151	4151	8094	10045
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>19593</b>	<b>19593</b>	<b>38206</b>	<b>47415</b>

**Legenda simboli**

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

**Zona 1 : Edificio B**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>288,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>147,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>67,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>136,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>62,0</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Edificio B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52

Categoria DPR 412/93

**E.4 (2)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Fabbisogno giornaliero per posto **1,0** l/g posto

Numero di posti **65**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato** **24** ore giornaliere

### Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**  
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C  
massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**  
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C  
massima **60,0** °C  
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	<b>4,0</b>
Potenza utile	P <sub>u</sub>	<b>4,00</b> kW
Potenza elettrica assorbita	P <sub>ass</sub>	<b>1,00</b> kW
Temperatura della sorgente fredda	θ <sub>f</sub>	<b>7</b> °C
Temperatura della sorgente calda	θ <sub>c</sub>	<b>35</b> °C

### Fattori correttivi della pompa di calore:

<b>CR</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>
<b>Fc</b>	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

### Legenda simboli

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

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

### Vettore energetico:

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 1 : Edificio B

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,rec</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	50	50	50	54	23	0	0	0
febbraio	28	45	45	45	48	21	0	0	0
marzo	31	50	50	50	54	21	0	0	0
aprile	30	48	48	48	52	18	0	0	0
maggio	31	50	50	50	54	16	0	0	0
giugno	30	48	48	48	52	14	0	0	0
luglio	31	50	50	50	54	14	0	0	0
agosto	31	50	50	50	54	14	0	0	0
settembre	30	48	48	48	52	16	0	0	0
ottobre	31	50	50	50	54	18	0	0	0
novembre	30	48	48	48	52	20	0	0	0
dicembre	31	50	50	50	54	23	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>584</b>	<b>584</b>	<b>584</b>	<b>631</b>	<b>219</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	η <sub>w,d</sub> [%]	η <sub>w,s</sub> [%]	η <sub>w,ric</sub> [%]	η <sub>w,dp</sub> [%]	η <sub>w,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>w,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>w,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>w,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	117,6	58,6	108,9	54,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	119,2	59,0	110,4	54,7
marzo	31	92,6	-	-	-	131,7	62,7	122,0	58,1
aprile	30	92,6	-	-	-	145,1	66,3	134,4	61,4
maggio	31	92,6	-	-	-	169,6	72,2	157,0	66,9
giugno	30	92,6	-	-	-	187,4	76,1	173,5	70,4
luglio	31	92,6	-	-	-	195,0	77,6	180,6	71,8
agosto	31	92,6	-	-	-	195,0	77,6	180,6	71,8
settembre	30	92,6	-	-	-	167,9	71,8	155,5	66,5
ottobre	31	92,6	-	-	-	148,9	67,3	137,8	62,3
novembre	30	92,6	-	-	-	130,8	62,4	121,1	57,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	122,0	59,9	112,9	55,4

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

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

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	54	23	229,4	117,6	58,6	0
febbraio	28	48	21	232,5	119,2	59,0	0
marzo	31	54	21	256,9	131,7	62,7	0
aprile	30	52	18	283,0	145,1	66,3	0
maggio	31	54	16	330,7	169,6	72,2	0
giugno	30	52	14	365,5	187,4	76,1	0
luglio	31	54	14	380,3	195,0	77,6	0
agosto	31	54	14	380,3	195,0	77,6	0
settembre	30	52	16	327,4	167,9	71,8	0
ottobre	31	54	18	290,3	148,9	67,3	0
novembre	30	52	20	255,1	130,8	62,4	0
dicembre	31	54	23	237,8	122,0	59,9	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,29
febbraio	28	2,32
marzo	31	2,57
aprile	30	2,83
maggio	31	3,31
giugno	30	3,65
luglio	31	3,80
agosto	31	3,80
settembre	30	3,27
ottobre	31	2,90
novembre	30	2,55
dicembre	31	2,38

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria**

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	23	23	46	91
febbraio	28	21	21	41	82
marzo	31	21	21	41	85
aprile	30	18	18	36	78
maggio	31	16	16	32	74
giugno	30	14	14	28	68
luglio	31	14	14	27	69
agosto	31	14	14	27	69
settembre	30	16	16	31	72
ottobre	31	18	18	36	80
novembre	30	20	20	40	83
dicembre	31	23	23	44	89
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>219</b>	<b>219</b>	<b>427</b>	<b>942</b>

**Legenda simboli**

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

### Zona 1 : Edificio B

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>389,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>199,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>160,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>191,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>154,5</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
Fabbisogni elettrici **0 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM S2/AM220AXVAGH/EU**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **61,60 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**

 Temperatura bulbo secco aria esterna **32,5 °C**

 Sorgente unità interna **Aria**

 Temperatura bulbo umido aria **19,0 °C**
Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,43	4,75	6,34	8,19	7,70	6,96	5,98	4,09	2,13	1,15

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore

EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

 Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

 Velocità ventilatore **Alta**

 Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

 Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

 Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

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

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

 Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

 Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento
**Zona 1 : Edificio B**
Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	0	3	3	3	3	0	3	3
marzo	31	0	34	34	34	35	0	35	39
aprile	30	1	323	323	323	339	0	339	379
maggio	31	49	2168	2168	2168	2280	218	2498	750
giugno	30	786	3428	3428	3428	3606	840	4446	951

luglio	31	2094	3895	3895	3895	4098	1361	5458	1100
agosto	31	1720	3539	3539	3539	3723	1399	5122	1056
settembre	30	20	1478	1478	1478	1554	124	1679	652
ottobre	31	0	102	102	102	107	0	107	120
novembre	30	0	7	7	7	7	0	7	8
dicembre	15	0	1	1	1	1	0	1	2
<b>TOTALI</b>	<b>305</b>	<b>4670</b>	<b>14977</b>	<b>14977</b>	<b>14977</b>	<b>15755</b>	<b>3941</b>	<b>19696</b>	<b>5060</b>

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

**Fabbisogni elettrici**

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	15	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	15	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>305</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

**Dettagli impianto termico**

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	0,00	98,0	-	-	-	89,5	45,9	37,0	43,7	35,2
marzo	31	0,00	98,0	-	-	-	89,5	45,9	37,0	43,7	35,2
aprile	30	0,01	98,0	-	-	-	89,5	45,9	37,0	43,7	35,2
maggio	31	0,05	98,0	-	-	-	333,1	170,8	137,6	163,1	131,4
giugno	30	0,10	98,0	-	-	-	467,3	239,6	193,1	230,0	185,4
luglio	31	0,12	98,0	-	-	-	496,3	254,5	205,1	245,1	197,5

agosto	31	0,11	98,0	-	-	-	485,0	248,7	200,4	239,8	193,2
settembre	30	0,04	98,0	-	-	-	257,6	132,1	106,5	126,1	101,6
ottobre	31	0,00	98,0	-	-	-	89,5	45,9	37,0	43,7	35,2
novembre	30	0,00	98,0	-	-	-	89,5	45,9	37,0	43,7	35,2
dicembre	15	0,00	98,0	-	-	-	89,5	45,9	37,0	43,7	35,2

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Fabbisogno di energia primaria**

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	3	3	6	8	0
marzo	31	39	39	77	95	0
aprile	30	379	379	739	917	0
maggio	31	750	750	1462	1815	0
giugno	30	951	951	1855	2302	0
luglio	31	1100	1100	2145	2662	0
agosto	31	1056	1056	2059	2556	0
settembre	30	652	652	1271	1577	0
ottobre	31	120	120	234	290	0
novembre	30	8	8	16	20	0
dicembre	15	2	2	3	4	0
<b>TOTALI</b>	<b>305</b>	<b>5060</b>	<b>5060</b>	<b>9867</b>	<b>12245</b>	<b>0</b>

**Legenda simboli**

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

## **FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE secondo UNI/TS 11300-2**

### **Zona 1 - Edificio B**

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 1 - Ingresso**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>71</b> W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b> h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b> h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b> -
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b> -
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b> -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>11,75</b> m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 2 - Corridoio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>177</b> W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b> h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b> h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b> -
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b> -
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b> -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>29,51</b> m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 3 - Sala associazioni**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>262</b> W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b> h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b> h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>43,74</b>	m <sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 4 - Zona ristorazione**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>203</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>33,90</b>	m <sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 5 - Cucina**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>257</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>42,75</b>	m <sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 6 - Dispensa**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>144</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>23,94</b>	m <sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 7 - Disimpegno + ingresso**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>64</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>10,61</b>	m <sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 9 - Spogliatoio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>35</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,90</b>	m <sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 10 - Spogliatoio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>48</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
--	-------------	---

Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>7,92</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
<b>Locale: 12 - WC</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>25</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>4,10</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
<b>Locale: 13 - WC</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>19</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,22</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
<b>Locale: 14 - WC</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>26</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-

Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>4,34</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
<b>Locale: 15 - WC</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>9</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>1,54</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
<b>Locale: 16 - WC</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>8</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>1,40</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
<b>Locale: 17 - Antibagno</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>12</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-

Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>2,06</b> m <sup>2</sup>
illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
<b>Locale: 18 - Corridoio</b>	
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>171</b> W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b> h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b> h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b> -
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b> -
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b> -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>28,51</b> m <sup>2</sup>
illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
<b>Locale: 19 - Area associazioni</b>	
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>279</b> W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b> h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b> h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b> -
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b> -
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b> -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>46,46</b> m <sup>2</sup>
illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
<b>Locale: 20 - Sala consumazioni</b>	
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>216</b> W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b> h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b> h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b> -
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b> -
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b> -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>35,98</b> m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

 Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 21 - Sala consumazione**

 Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **171** W

 Livello di illuminamento E **Medio**

 Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

 Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

 Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **1,00** -

 Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

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

 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **28,43** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

 Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 22 - Sala consumazione**

 Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **148** W

 Livello di illuminamento E **Medio**

 Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

 Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

 Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **1,00** -

 Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

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

 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **24,65** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

 Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 23 - WCH**

 Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **30** W

 Livello di illuminamento E **Medio**

 Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

 Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

 Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **1,00** -

 Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,90** -

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

 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **4,93** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 24 - Anti WC**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>24</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>4,07</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 25 - WC**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>3,49</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 26 - Scale**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>85</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>14,09</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 28 - Sala consumazioni**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>0</b> W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b> h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b> h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>oc</sub>	<b>0,00</b> -
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b> -
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b> -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>16,63</b> m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI**
*Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:*
**FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE**
*Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati*

Zona	Locale	Descrizione	Q <sub>ill,int,a</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,p</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int</sub> [kWh <sub>el</sub> ]
1	1	Ingresso	97	71	167
1	2	Corridoio	186	177	363
1	3	Sala associazioni	286	262	548
1	4	Zona ristorazione	221	203	425
1	5	Cucina	221	257	478
1	6	Dispensa	53	144	197
1	7	Disimpegno + ingresso	49	64	112
1	12	WC	8	25	33
1	13	WC	9	19	28
1	14	WC	12	26	38
1	15	WC	4	9	13
1	17	Antibagno	6	12	18
1	18	Corridoio	148	171	319
1	19	Area associazioni	344	279	623
1	20	Sala consumazioni	266	216	482
1	21	Sala consumazione	234	171	404
1	25	WC	7	21	28
1	26	Scale	89	85	173
1	10	Spogliatoio	16	48	63

1	23	WCH	13	30	43
1	9	Spogliatoio	16	35	51
1	16	WC	4	8	12
1	22	Sala consumazione	182	148	330
1	24	Anti WC	8	24	32
1	28	Sala consumazioni	0	0	0

**Legenda simboli**

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

**Fabbisogni mensili per illuminazione**

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	226	213	0	439	0	439	856
Febbraio	28	195	192	0	387	0	387	755
Marzo	31	206	213	0	419	0	419	816
Aprile	30	196	206	0	402	0	402	784
Maggio	31	201	213	0	414	0	414	806
Giugno	30	194	206	0	400	0	400	780
Luglio	31	201	213	0	413	0	413	806
Agosto	31	201	213	0	414	0	414	807
Settembre	30	199	206	0	405	0	405	790
Ottobre	31	212	213	0	425	0	425	829
Novembre	30	216	206	0	422	0	422	823
Dicembre	31	229	213	0	442	0	442	862
<b>TOTALI</b>		<b>2477</b>	<b>2504</b>	<b>0</b>	<b>4981</b>	<b>0</b>	<b>4981</b>	<b>9712</b>

**Legenda simboli**

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

*Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona*

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
<i>1 - Edificio B</i>	2477	2504	0	4981	0	4981	9712
<b>TOTALI</b>	<b>2477</b>	<b>2504</b>	<b>0</b>	<b>4981</b>	<b>0</b>	<b>4981</b>	<b>9712</b>

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Ex Macello di via Cornaro</b>	DPR 412/93	E.4 (2)	Superficie utile	433,92	m <sup>2</sup>
---	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	38206	9209	47415	88,05	21,22	109,27
<i>Acqua calda sanitaria</i>	427	515	942	0,98	1,19	2,17
<i>Raffrescamento</i>	9867	2378	12245	22,74	5,48	28,22
<i>Ventilazione</i>	5022	1210	6233	11,57	2,79	14,36
<i>Illuminazione</i>	9712	2341	12053	22,38	5,39	27,78
<b>TOTALE</b>	<b>63235</b>	<b>15653</b>	<b>78888</b>	<b>145,73</b>	<b>36,07</b>	<b>181,80</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	32428	kWhel/anno	14917	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

<b>Zona 1 : Edificio B</b>	DPR 412/93	E.4 (2)	Superficie utile	433,92	m <sup>2</sup>
----------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	38206	9209	47415	88,05	21,22	109,27
<i>Acqua calda sanitaria</i>	427	515	942	0,98	1,19	2,17
<i>Raffrescamento</i>	9867	2378	12245	22,74	5,48	28,22
<i>Ventilazione</i>	5022	1210	6233	11,57	2,79	14,36
<i>Illuminazione</i>	9712	2341	12053	22,38	5,39	27,78
<b>TOTALE</b>	<b>63235</b>	<b>15653</b>	<b>78888</b>	<b>145,73</b>	<b>36,07</b>	<b>181,80</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	32428	kWhel/anno	14917	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>