



# COMUNE DI POMARICO

## Provincia di Matera



### *Intervento di nuova costruzione per sostituzione dell'edificio adibito a scuola dell'infanzia A. Falotico*

#### PROGETTO ESECUTIVO

Aggiornamento al Prezzario regionale Basilicata 2023

Finanziamento MIUR per la progettazione di interventi di messa in sicurezza di edifici scolastici - D.DDG n. 251 del 21 giugno 2019



#### PROGETTISTA:

Ing. PAOLO MANCINI

#### COLLABORATORI:

Ing. ANGELO PERRONE  
Ing. ANTONIO POPOLIZIO  
Ing. RAFFAELE CALABRESE  
Ing. ROBERTO GLIONNA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Pierpaolo NOBILE

| DATA        | ELABORATO  | PRELIM | DEFIN | ESEC | VAR |
|-------------|--|--------|-------|------|-----|
| GIUGNO 2023 |  |        |       |      |     |
|             | RELAZIONE CONTENIMENTO ENERGETICO<br>D.LGS. 192/05 smi | R.10   |       |      |     |

Egregio Signor Sindaco del comune di Pomarico, (MT)  
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di Pomarico, (MT)

**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 .

**1 INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Pomarico Provincia MT

Progetto per la realizzazione di

INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE PER SOSTITUZIONE DELL'EDIFICIO ADIBITO A SCUOLA DELL'INFANZIA A.FALOTICO

☒ Edificio pubblico

☐ Edificio ad uso pubblico

Sito in \_\_\_\_\_

| Unità          | Sezione | Foglio | Particella | Subalterno |
|----------------|---------|--------|------------|------------|
| Scuola Materna |         | 13     | 753        |            |

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 al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.7. - attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

Numero delle unità immobiliari 1

**Soggetti coinvolti**

Committente COMUNE DI POMARICO

Progettista degli impianti termici ING. PAOLO MANCINI

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_

Tecnico incaricato per la redazione dell'APE

Ing. ROBERTO GLIONNA

## 2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

## 3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1753 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) 270,8 K

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 306,9 K

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

### Climatizzazione invernale

| Unità immobiliare | S [m <sup>2</sup> ] | V [m <sup>3</sup> ] | S/V  | Su [m <sup>2</sup> ] |
|-------------------|---------------------|---------------------|------|----------------------|
| Scuola Materna    | 1.615,97            | 2.289,12            | 0,71 | 513,40               |

*S* Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

*V* Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

*S/V* rapporto tra superficie disperdente e volume lordo o fattore di forma dell'edificio

*Su* superficie utile climatizzata dell'edificio

| Unità immobiliare | Zona climatizzata | T <sub>intv</sub> [°C] | φ <sub>intv</sub> [%] |
|-------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|
| Scuola Materna    | Zona riscaldata   | 20,0                   | 50                    |

*T<sub>intv</sub>* Valore di progetto della temperatura interna invernale

*φ<sub>intv</sub>* valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

| Unità immobiliare | Metodo contabilizzazione |
|-------------------|--------------------------|
| Scuola Materna    | Non contabilizzato       |

### Climatizzazione estiva

| Unità immobiliare | S [m <sup>2</sup> ] | V [m <sup>3</sup> ] | Su [m <sup>2</sup> ] |
|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| -                 | -                   | -                   | -                    |

*S* Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

*V* Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

*Su* Superficie utile climatizzata dell'edificio

| Unità immobiliare | Zona climatizzata | T <sub>est</sub> [°C] | φ <sub>est</sub> [%] |
|-------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|
| Scuola Materna    | Zona riscaldata   | 26,0                  | 50                   |

*T<sub>est</sub>* Valore di progetto della temperatura interna estiva

*φ<sub>est</sub>* Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

| Unità immobiliare | Metodo             |
|-------------------|--------------------|
| Scuola Materna    | Non contabilizzato |

### Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m ☐ Si ☒ No

Se "sì" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

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

A

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐ Si ☒ No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

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

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

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Non sono state previste in quanto la copertura è a falda, e quindi non è stato possibile utilizzare dei materiali per la riflettanza.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture ☐ Si ☒ No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) ☒ Si ☐ No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

Sono stati previsti sistemi di monitoraggio dei sistemi di climatizzazione e produzione di ACS. Questi sistemi interagiscono tramite delle sonde di temperatura esterne con l'ambiente che ci circonda, e modulano la potenza degli impianti in base al reale bisogno all'interno della struttura, e dandoci in ogni momento la possibilità di vedere il consumo di ogni singolo componente della struttura.

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore ☒ Si ☐ No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo ☐ Si ☒ No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS ☒ Si ☐ No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

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 3 marzo 2011, n. 28.

### Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

Acqua Calda Sanitaria 100,0 %



Climatizzazione invernale, Acqua Calda Sanitaria, Climatizzazione estiva 85,0 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S 0,00 m<sup>2</sup>

Potenza Elettrica  $P=(1/K)*S$  0,00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Sono stati previsti impianti per lo sfruttamento delle energie rinnovabili, nello specifico è stato realizzato un impianto fotovoltaico per la produzione di energia da fonte rinnovabile, impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria. Ed utilizzo di pompe di calore per il riscaldamento.

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

☒ Si ☐ No

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

☒ Si ☐ No

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:  
vedi allegati alla relazione tecnica

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

### Valore di Massa superficiale

| Elemento edilizio     | M Sup [kg/m <sup>2</sup> ] | Limite [kg/m <sup>2</sup> ] | Verifica |
|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|----------|
| Parete Scuola Materna | 543,830                    | 230,000                     | SI       |

### Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE

| Elemento edilizio        | YIE [W/m <sup>2</sup> K] | Limite [W/m <sup>2</sup> K] | Verifica |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------|
| Copertura scuola materna | 0,070                    | 0,180                       | SI       |
| Parete Scuola Materna    | 0,000                    | 0,100                       | SI       |

Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

## 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 dell'impianto

**Tipologia**

L'impianto termico è costituito da pannelli radianti a pavimento

**Sistemi di generazione**

Il sistema di generazione, è costituito da 4 Pompe di calore compatte della potenza di 14 kW cad., ed da n. 4 boiler di accumulo da 500 litri cad. che funge da volano termico, e consente alla pompa di calore di poter effettuare acqua calda sanitaria.

**Sistemi di termoregolazione**

Il sistema di regolazione prevede della testine sui collettori del impianto radiante, che sono collegate ai veri termostati ambiente, e ne regolano l'accensione e lo spegnimento di ogni ambiente.

**Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica****Sistemi di distribuzione del vettore termico**

Il sistema di distribuzione avviene tramite tubo in PET

**Sistemi di ventilazione forzata****Sistemi di accumulo termico**

Abbiamo un sistema di accumulo di acqua ACS composto da 4 accumuli da 500 litri

**Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria**

La produzione di ACS, avviene tramite la pompa di calore, e pannelli solari termici.

**Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria**

La distribuzione avviene in tubi multistrato.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) ☐ Si ☒ No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore 0

Filtro di sicurezza ☐ Si ☒ No

**b. Specifiche dei generatori di energia**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐ Si ☒ No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro ☐ Si ☒ No

**POMPA DI CALORE**

PdC aria-acqua 14 kW - - PdC aria-acqua 14 kW

Pompa di calore ☒ elettrica ☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro):

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 100,00 W

**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] |        |        |   |   |   |   |
|----------------|-------------------|--------|--------|---|---|---|---|
|                | 35                | 45     | 55     | - | - | - | - |
| -7,0           | 9,290             | 8,960  | 8,560  | - | - | - | - |
| 2,0            | 10,950            | 10,090 | 10,060 | - | - | - | - |
| 7,0            | 13,380            | 12,580 | 11,990 | - | - | - | - |
| 12,0           | 11,390            | 11,300 | 10,470 | - | - | - | - |

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] |       |       |   |   |   |   |
|----------------|-------------------|-------|-------|---|---|---|---|
|                | 35                | 45    | 55    | - | - | - | - |
| -7,0           | 2,920             | 2,340 | 1,860 | - | - | - | - |
| 2,0            | 2,510             | 2,470 | 2,200 | - | - | - | - |
| 7,0            | 4,720             | 3,710 | 2,950 | - | - | - | - |
| 12,0           | 5,710             | 4,460 | 3,350 | - | - | - | - |

**POMPA DI CALORE**

PdC aria-acqua 14 kW - - PdC aria-acqua 14 kW

Pompa di calore

☒

elettrica

☐

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro):

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)

Acqua

Potenza elettrica assorbita

100,00 W

**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] |        |        |   |   |   |   |
|----------------|-------------------|--------|--------|---|---|---|---|
|                | 35                | 45     | 55     | - | - | - | - |
| -7,0           | 9,290             | 8,960  | 8,560  | - | - | - | - |
| 2,0            | 10,950            | 10,090 | 10,060 | - | - | - | - |
| 7,0            | 13,380            | 12,580 | 11,990 | - | - | - | - |
| 12,0           | 11,390            | 11,300 | 10,470 | - | - | - | - |

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] |       |       |   |   |   |   |
|----------------|-------------------|-------|-------|---|---|---|---|
|                | 35                | 45    | 55    | - | - | - | - |
| -7,0           | 2,920             | 2,340 | 1,860 | - | - | - | - |
| 2,0            | 2,510             | 2,470 | 2,200 | - | - | - | - |
| 7,0            | 4,720             | 3,710 | 2,950 | - | - | - | - |
| 12,0           | 5,710             | 4,460 | 3,350 | - | - | - | - |

**POMPA DI CALORE**

PdC aria-acqua 14 kW - - PdC aria-acqua 14 kW

Pompa di calore

☒ elettrica☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro):

Fluidi lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 100,00 W

**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] |        |        |   |   |   |   |
|----------------|-------------------|--------|--------|---|---|---|---|
|                | 35                | 45     | 55     | - | - | - | - |
| -7,0           | 9,290             | 8,960  | 8,560  | - | - | - | - |
| 2,0            | 10,950            | 10,090 | 10,060 | - | - | - | - |
| 7,0            | 13,380            | 12,580 | 11,990 | - | - | - | - |
| 12,0           | 11,390            | 11,300 | 10,470 | - | - | - | - |

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] |       |       |   |   |   |   |
|----------------|-------------------|-------|-------|---|---|---|---|
|                | 35                | 45    | 55    | - | - | - | - |
| -7,0           | 2,920             | 2,340 | 1,860 | - | - | - | - |
| 2,0            | 2,510             | 2,470 | 2,200 | - | - | - | - |
| 7,0            | 4,720             | 3,710 | 2,950 | - | - | - | - |
| 12,0           | 5,710             | 4,460 | 3,350 | - | - | - | - |

**POMPA DI CALORE**

PdC aria-acqua 14 kW - - PdC aria-acqua 14 kW

Pompa di calore

☒ elettrica☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro):

Fluidi lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 100,00 W

**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] |        |        |   |   |   |   |
|----------------|-------------------|--------|--------|---|---|---|---|
|                | 35                | 45     | 55     | - | - | - | - |
| -7,0           | 9,290             | 8,960  | 8,560  | - | - | - | - |
| 2,0            | 10,950            | 10,090 | 10,060 | - | - | - | - |
| 7,0            | 13,380            | 12,580 | 11,990 | - | - | - | - |
| 12,0           | 11,390            | 11,300 | 10,470 | - | - | - | - |

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

| Ts,fredda [°C] | Tpozzo caldo [°C] |       |       |   |   |   |   |
|----------------|-------------------|-------|-------|---|---|---|---|
|                | 35                | 45    | 55    | - | - | - | - |
| -7,0           | 2,920             | 2,340 | 1,860 | - | - | - | - |
| 2,0            | 2,510             | 2,470 | 2,200 | - | - | - | - |
| 7,0            | 4,720             | 3,710 | 2,950 | - | - | - | - |
| 12,0           | 5,710             | 4,460 | 3,350 | - | - | - | - |

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 invernale prevista:

☒ Continua con attenuazione notturna☐ Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

☐ Continua con attenuazione notturna☒ Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

Il sistema di gestione del impianto è domotico, e in grado di gestire e fornire allarmi da remoto.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica \_\_\_\_\_

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 1

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

| Denominazione                  | Regolazione                          | N | Descrizione | Livelli |
|--------------------------------|--------------------------------------|---|-------------|---------|
| Scuola Materna-Zona riscaldata | Termostato di zona e sonda climatica | 0 |             | 0       |

N: numero apparecchi

Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore

**d. Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

**e. Terminali di erogazione dell'energia termica***Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare*

| Denominazione         | N | Tipologia         | P [W]    |
|-----------------------|---|-------------------|----------|
| U.I.1-Zona riscaldata |   | Pannelli radianti | 24.740,0 |

*N Numero di apparecchi**P Potenza installata***f. Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali

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

Descrizione e caratteristiche principali

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

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

**i. Schemi funzionali degli impianti termici**

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

☐

Posizionamento e potenze dei terminali di erogazione – Allegato

☐

Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato

☐

Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato

☐

Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato

☐

Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici ☒ Si ☐ No  
 Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici ☒ Si ☐ No  
 Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione ☐ Si ☒ No  
 Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio ☐ Si ☒ No  
 Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

## 6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

☒ 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 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

#### a. Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite:

##### Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti

| Elemento edilizio | U                      | U <sub>lim</sub>       | Verificato |
|-------------------|------------------------|------------------------|------------|
| -                 | - W/(m <sup>2</sup> K) | - W/(m <sup>2</sup> K) | -          |

Verifica termoigrometrica:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

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

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

#### b. Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione, l'illuminazione e il trasporto

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al comma 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.

#### Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione:

| Unità immobiliare   | H'T   | H'T,lim | Verifica |
|---------------------|-------|---------|----------|
| H'T Scuola Materna  | 0,219 | 0,530   | SI       |
| H'T edificio intero | 0,219 | 0,530   | SI       |

H'T: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente H'T (UNI EN ISO 13789)

H'T,lim: Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

#### Verifica dell'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

| Unità immobiliare  | A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup,utile</sub> | A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup,utile</sub> limite | Verifica |
|--|--|---|----------|
| A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup,utile</sub> Scuola Materna  | 0,005  | 0,040   | SI       |
| A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup,utile</sub> edificio intero | 0,005  | 0,040   | SI       |

#### Verifica indice di prestazione termica utile

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale EPH,nd 39,53 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPH,nd 46,62 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: SI

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva EPC,nd 21,80 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento EPC,nd 29,17 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: SI

#### Verifica indice di prestazione energetica globale dell'edificio

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile EP<sub>gl,nr</sub> 7,40 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio EP<sub>gl,tot</sub> 49,45 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento EP<sub>gl,tot,limite</sub> 78,85 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: SI

#### Verifica Efficienza media stagionale

In caso di sola sostituzione del generatore di calore, le verifiche di efficienza media stagionale non sono richieste e si intendono rispettate se l'efficienza dei nuovi generatori è superiore al limite normativo.

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η<sub>H</sub> 0,806

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento η<sub>H,limite</sub> 0,594



Verifica: SI

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS  $\eta_W$ :

0,940

Efficienza media stagionale dell'impianto di ACS calcolato  
nell'edificio di riferimento  $\eta_{W,limite}$ 

0,903

Verifica: SI

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento  $\eta_C$ 

-

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato  
nell'edificio di riferimento  $\eta_{C,limite}$ 

-

Verifica: -

**c. Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

Tipo collettore Collettore piano vetrato

Tipo installazione Parzialmente integrati

Descrizione tipo installazione (se altro)

Tipo supporto Metallico

Descrizione tipo supporto (se altro)

Inclinazione 30°

Orientamento 0

Capacità accumulo 2000 l

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)

L'impianto solare è composto da 6 pannelli  
solare termico a svuotamento e n. 4 accumuli da  
500 l cad.

Percentuale copertura fabbisogno annuo 100,00 %

**d. Impianti fotovoltaici**

Connessione impianto: Grid connected

Tipo moduli Silicio monocristallino - moduli 460 W • Asol = 2,230 m<sup>2</sup>- P = 460 W

Tipo installazione Parzialmente integrati

Descrizione tipo installazione (se altro)

Tipo supporto Metallico

Descrizione tipo supporto (se altro)

Inclinazione 18 °

Orientamento -40

Potenza installata 19,78 kW

Percentuale copertura fabbisogno annuo 100,00 %

**e. Consuntivo energia****Energia prodotta in sito**

| Vettore energetico                           | Udm | Qdel,insitu |
|--|-----|-------------|
| Energia elettrica da solare fotovoltaico [H] | kWh | 4.747,34    |
| Energia elettrica da solare fotovoltaico [W] | kWh | 0,00        |
| Energia termica da solare termico [H]        | kWh | 0,00        |
| Energia termica da solare termico [W]        | kWh | 196,59      |

**Energia consegnata dall'esterno**

| Vettore energetico            | Udm | Qdel,consegnata |
|-------------------------------|-----|-----------------|
| Energia elettrica da rete [H] | kWh | 1.741,64        |
| Energia elettrica da rete [W] | kWh | 0,00            |

**Energia esportata**

| Vettore energetico            | Udm | Qdel,esportata |
|-------------------------------|-----|----------------|
| Energia elettrica da rete [H] | kWh | 3.027,78       |
| Energia elettrica da rete [W] | kWh | 0,00           |

**Energia primaria****Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio**

| Servizio              | EPren [kWh/(m <sup>2</sup> a)] |
|-----------------------|--------------------------------|
| Riscaldamento         | 41,67                          |
| Acqua calda sanitaria | 0,38                           |

**Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio**

| Servizio              | EPnren [kWh/(m <sup>2</sup> a)] |
|-----------------------|---------------------------------|
| Riscaldamento         | 7,40                            |
| Acqua calda sanitaria | 0,00                            |

**Indice di prestazione globale diviso per servizio**

| Servizio              | EPtot [kWh/(m <sup>2</sup> a)] |
|-----------------------|--------------------------------|
| Riscaldamento         | 49,07                          |
| Acqua calda sanitaria | 0,38                           |

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

Vedi allegati alla relazione tecnica

**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:

**8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.

- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
- ☒ Schede con indicazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
- ☐ Altri eventuali allegati non obbligatori:

## 9 DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. ROBERTO GLIONNA, iscritto a ORDINE DELGI INGENEGERI DI MATERA , n° B29, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

DICHIARA

sotto la propria personale 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 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data

04/03/2022





## RIFERIMENTI NORMATIVI

Le norme di seguito elencate costituiscono i riferimenti principali sui quali si basa la metodologia di calcolo

### **Normativa nazionale**

|  |   |
|--|---|
| <b>UNI/TS 11300-1</b>                          | Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale  |
| <b>UNI/TS 11300-2</b>                          | Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali |
| <b>UNI/TS 11300-3</b>                          | Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva   |
| <b>UNI/TS 11300-4</b>                          | Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria   |
| <b>UNI/TS 11300-5</b>                          | Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili   |
| <b>UNI/TS 11300-6</b>                          | Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili   |
| <b>UNI 10349</b>                               | Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici   |
| <b>UNI EN ISO 13370</b>                        | Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo   |
| <b>UNI EN ISO 13788</b>                        | Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo   |
| <b>UNI EN 15193</b>                            | Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione   |
| <b>Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28</b> | Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE  |

### **Normative regionali**

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Lombardia</b>                    | Decreto dirigente unità organizzativa 18 dicembre 2019 - n. 18546<br>Decreto dirigente unità organizzativa 8 marzo 2017 - n. 2456<br>Decreto dirigente unità organizzativa 12 gennaio 2017 - n. 176<br>Decreto dirigente unità organizzativa 18 gennaio 2016 - n. 224<br>Decreto dirigente unità organizzativa 30 luglio 2015 n. 6480<br>Deliberazione della giunta regionale 17 luglio 2015 - n. 3868 |
| <b>Emilia Romagna</b>               | Deliberazione della giunta regionale 25 luglio 2022, n.1261<br>Deliberazione della giunta regionale 9 novembre 2020, n.1548<br>Deliberazione della giunta regionale 19 ottobre 2020, n. 1385<br>Deliberazione della giunta regionale 7 settembre 2015 - n. 1275<br>Deliberazione della giunta regionale 20 luglio 2015 - n. 967  |
| <b>Valle d'Aosta</b>                | Deliberazione della giunta regionale 30 dicembre 2016 - n. 1824<br>Deliberazione della giunta regionale 26 febbraio 2016 - n. 272  |
| <b>Provincia autonoma di Trento</b> | Decreto del Presidente della Provincia 16 agosto 2022, n. 11-68/Leg<br>Deliberazione della giunta regionale 3 febbraio 2017 - n. 163<br>Deliberazione della giunta regionale 12 febbraio 2016 - n. 162   |
| <b>Piemonte</b>                     | Deliberazione della giunta regionale n. 46-11968   |

Comune di Pomarico- (MT)

# ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA

Dettagli di involucro

## 1 CARATTERISTICHE DEGLI ELEMENTI DI INVOLUCRO

### ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE: L'INVOLUCRO DELL'EDIFICIO

#### *Caratteristiche e dettagli dell'involucro opaco e trasparente.*

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro dell'edificio e i rispettivi valori di trasmittanza. La trasmittanza termica corretta  $U'$  è valutata attribuendo i ponti termici associati agli elementi. La verifica è riportata e richiesta solo per interventi di riqualificazione di involucro o ristrutturazione importante di II livello.

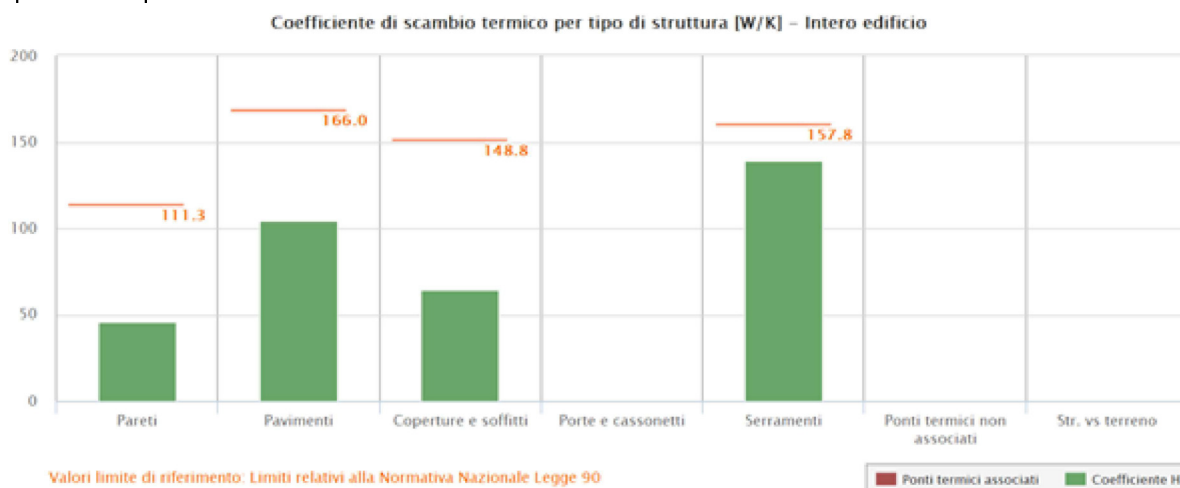
#### Confronto con i valori limite di trasmittanza delle strutture

| Elemento edilizio                              | Trasmittanza | Trasmittanza lim | Verificato |
|--|--------------|------------------|------------|
| Strutture verticali opache                     | - $W/(m^2K)$ | - $W/(m^2K)$     | -          |
| Strutture orizzontali di pavimento             | - $W/(m^2K)$ | - $W/(m^2K)$     | -          |
| Strutture orizzontali o inclinate di copertura | - $W/(m^2K)$ | - $W/(m^2K)$     | -          |
| Serramenti                                     | - $W/(m^2K)$ | - $W/(m^2K)$     | -          |

## 2 SCAMBI TERMICI PER CATEGORIA DI ELEMENTO

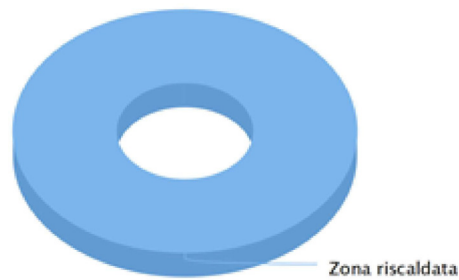
La quota di scambio termico globale per trasmissione viene determinata come sommatoria di tutte le trasmittanze per le relative superfici, opportunamente moltiplicate per il fattore di correzione dello scambio termico dovuto agli ambienti non climatizzati o climatizzati adiacenti.

Di seguito si riporta la distribuzione degli scambi termici per trasmissione in funzione del tipo di struttura opaca o trasparente che costituisce l'involucro.



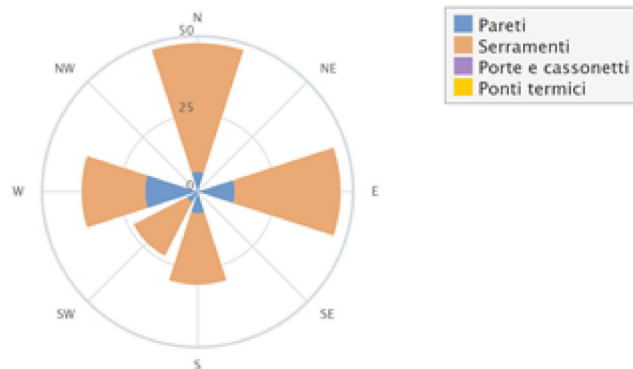
Il grafico mostra la suddivisione dello scambio termico per zona termica.

**Coefficiente globale di scambio termico [W/K]**



Di seguito viene evidenziato il peso dell'orientamento delle strutture verticali sullo scambio termico globale.

**Coefficiente di scambio termico per orientamento [W/K]**



### 3 ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI DI INVOLUCRO

I ponti termici dell'edificio vengono attribuiti alle sole superfici di involucro alle quali sono associati. Il valore della trasmittanza corretta, molto utile per la progettazione, è determinata in funzione della relazione seguente:

$$U' = \frac{U \cdot A + \sum \Psi \cdot l}{A}$$

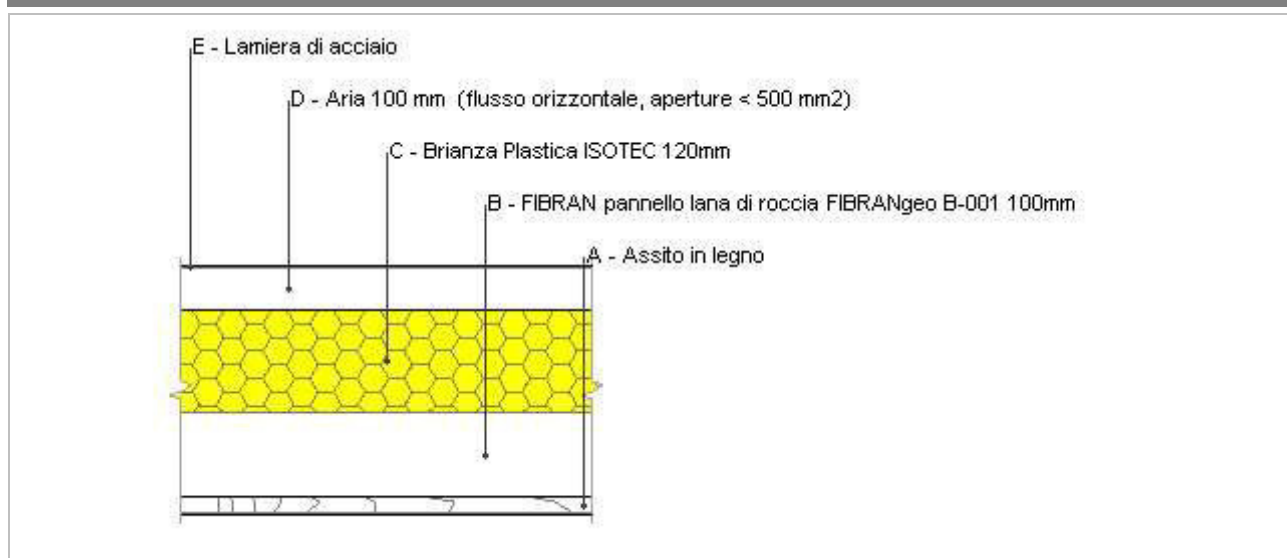
Nel calcolo energetico vengono considerati tutti i ponti termici, compresi gli elementi con trasmittanza lineica negativa.

Di seguito vengono elencati per locale, gli elementi disperdenti con ponti termici associati e la percentuale di influenza relativa.





## Copertura scuola materna



|             |             |               |             |
|-------------|-------------|---------------|-------------|
| Spessore    | 292,0 mm    | Trasmittanza  | 0,113 W/m²K |
| Resistenza  | 8,847 m²K/W | Massa superf. | 41 kg/m²    |
| Tipologia   | Copertura   |               |             |
| Descrizione |             |               |             |

### Stratigrafia

|   | Strato   | Spessore<br>s | Conduttività<br>$\lambda$ | Resistenza<br>R | Densità<br>$\rho$ | Capacità<br>C | Fattore<br>$\mu$ |
|---|--|---------------|---------------------------|-----------------|-------------------|---------------|------------------|
|   |  | mm            | W/(mK)                    | m²K/W           | Kg/m³             | kJ/(kgK)      | -                |
|   | Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)     | -             | -                         | 0,100           | -                 | -             | -                |
| A | Assito in legno                                      | 20,0          | 0,150                     | 0,133           | 550               | 1,60          | 44,4             |
| B | FIBRAN pannello lana di roccia FIBRANgeo B-001 100mm | 100,0         | 0,033                     | 3,030           | 100               | 1,03          | 1,0              |
| C | Brianza Plastica ISOTEC 120mm                        | 120,0         | 0,022                     | 5,455           | 38                | 1,40          | 50.000,0         |
| D | Aria 100 mm (flusso orizzontale, aperture < 500 mm²) | 50,0          | 0,560                     | 0,089           | 1                 | 1,00          | 1,0              |
| E | Lamiera di acciaio                                   | 2,0           | 80,000                    | 0,000           | 7.870             | 0,46          | 999.999,0        |
|   | Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)     | -             | -                         | 0,040           | -                 | -             | -                |
|   | TOTALE   | 292,0         |                           | 8,847           |                   |               |                  |

### CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

#### Condizioni al contorno e dati climatici

|                 |   |
|-----------------|---|
| Comune          | Pomarico                                    |
| Tipo di calcolo | Classi di concentrazione                    |
| Verso           | Esterno                                     |
| Coeff. btr,x    | 1   |
| Volume          | - m³  |
| Classe edificio | Edifici con indice di affollamento non noto |
| Produtz. nota   | - kg/h                                      |

| Mese      | $\theta_i$ | $\varphi_i$ | $\theta_e$ | $\varphi_e$ | n       |
|-----------|------------|-------------|------------|-------------|---------|
| gennaio   | 20,0 °C    | - %         | 8,2 °C     | 83,0 %      | 0,5 1/h |
| febbraio  | 20,0 °C    | - %         | 7,8 °C     | 78,3 %      | 0,5 1/h |
| marzo     | 20,0 °C    | - %         | 10,3 °C    | 81,8 %      | 0,5 1/h |
| aprile    | 20,0 °C    | - %         | 14,4 °C    | 65,8 %      | 0,5 1/h |
| maggio    | 20,0 °C    | - %         | 18,3 °C    | 58,6 %      | 0,5 1/h |
| giugno    | 20,0 °C    | - %         | 21,8 °C    | 64,8 %      | 0,5 1/h |
| luglio    | 20,0 °C    | - %         | 25,6 °C    | 53,0 %      | 0,5 1/h |
| agosto    | 20,0 °C    | - %         | 26,0 °C    | 45,5 %      | 0,5 1/h |
| settembre | 20,0 °C    | - %         | 21,2 °C    | 67,2 %      | 0,5 1/h |
| ottobre   | 20,0 °C    | - %         | 15,9 °C    | 86,1 %      | 0,5 1/h |
| novembre  | 20,0 °C    | - %         | 11,5 °C    | 89,8 %      | 0,5 1/h |
| dicembre  | 20,0 °C    | - %         | 8,4 °C     | 84,2 %      | 0,5 1/h |

| Condizione | $\theta_i$ | $p_i$       | $\theta_e$ | $p_e$       |
|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| INVERNALE  | 20,00 °C   | 1.519,00 Pa | 7,80 °C    | 828,70 Pa   |
| ESTIVA     | 20,00 °C   | 2.183,60 Pa | 26,00 °C   | 1.529,70 Pa |

$\theta_i$ : temperatura interna

$\varphi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_e$ : temperatura esterna

$\varphi_e$ : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

$p_i$ : pressione interna

$p_e$ : pressione esterna

|   |  |
|---|--|
| X | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 519,383 Pa. |
|   | La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).      |
| X | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 519,383 Pa.  |

## Verifica di formazione di muffe superficiali

### Condizioni al contorno e dati climatici

| Mese     | $\theta_e$ | $P_e$      | $\Delta P$ | $P_i$      | $\theta_i$ | $\varphi_i$ |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| novembre | 11,5 °C    | 1217,4 Pa  | 401,75 Pa  | 1619,15 Pa | 20 °C      | 90 %        |
| dicembre | 8,4 °C     | 927,46 Pa  | 511,8 Pa   | 1439,26 Pa | 20 °C      | 84 %        |
| gennaio  | 8,2 °C     | 901,81 Pa  | 518,9 Pa   | 1420,71 Pa | 20 °C      | 83 %        |
| febbraio | 7,8 °C     | 828,68 Pa  | 533,1 Pa   | 1361,78 Pa | 20 °C      | 78 %        |
| marzo    | 10,3 °C    | 1023,82 Pa | 444,35 Pa  | 1468,17 Pa | 20 °C      | 82 %        |
| aprile   | 14,4 °C    | 1078,92 Pa | 298,8 Pa   | 1377,72 Pa | 20 °C      | 66 %        |

### Calcolo del fattore di rischio

| Mese     | $\theta_{si-critica}$ | fR <sub>si-amm</sub> |
|----------|-----------------------|----------------------|
| novembre | 17,7°C                | 0,7291               |
| dicembre | 15,84°C               | 0,6416               |
| gennaio  | 15,64°C               | 0,6305               |
| febbraio | 14,98°C               | 0,5885               |
| marzo    | 16,15°C               | 0,6035               |
| aprile   | 15,16°C               | 0,1359               |

$\theta_e$ : temperatura esterna  
 $P_e$ : pressione esterna  
 $\Delta P$ : variazione di pressione  
 $P_i$ : pressione interna  
 $\theta_i$ : temperatura interna  
 $\varphi_i$ : umidità relativa interna  
 $\theta_{si}$  critica: temperatura superficiale critica  
 $f_{Rsi}$  amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

**Riepilogo dei risultati**  
Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione  
Fattore di resistenza superficiale  $f_{Rsi}$ : 0,7291 (mese di Novembre)

**Pressione di vapore e pressione di saturazione**

|             | Gen     | Feb     | Mar     | Apr     | Mag     | Giu     | Lug     | Ago     | Set     | Ott     | Nov     | Dic     |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Interno-Add | 1.420,7 | 1.361,8 | 1.468,2 | 1.377,7 | 1.392,5 | 1.727,5 | 1.641,4 | 1.416,7 | 1.747,4 | 1.801,1 | 1.619,1 | 1.439,3 |
|             | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 |
| Add-A       | 1.420,7 | 1.361,7 | 1.468,1 | 1.377,7 | 1.392,5 | 1.727,5 | 1.641,4 | 1.416,7 | 1.747,4 | 1.801,1 | 1.619,1 | 1.439,2 |
|             | 2.265,2 | 2.262,8 | 2.277,8 | 2.302,7 | 2.326,5 | 2.348,1 | 2.371,7 | 2.374,2 | 2.344,4 | 2.311,8 | 2.285,1 | 2.266,4 |
| A-B         | 1.420,7 | 1.361,7 | 1.468,1 | 1.377,7 | 1.392,5 | 1.727,5 | 1.641,4 | 1.416,7 | 1.747,4 | 1.801,1 | 1.619,1 | 1.439,2 |
|             | 1.762,7 | 1.745,6 | 1.854,7 | 2.046,7 | 2.245,3 | 2.437,6 | 2.662,5 | 2.687,3 | 2.403,6 | 2.121,2 | 1.909,2 | 1.771,3 |
| B-C         | 1.109,4 | 1.041,9 | 1.201,5 | 1.198,4 | 1.296,3 | 1.705,9 | 1.700,7 | 1.484,5 | 1.713,0 | 1.653,8 | 1.378,1 | 1.132,2 |
|             | 1.099,5 | 1.070,4 | 1.263,9 | 1.648,2 | 2.105,3 | 2.606,3 | 3.265,2 | 3.342,4 | 2.513,6 | 1.812,5 | 1.367,3 | 1.114,3 |
| C-D         | 1.109,3 | 1.041,9 | 1.201,5 | 1.198,4 | 1.296,3 | 1.705,9 | 1.700,7 | 1.484,5 | 1.713,0 | 1.653,8 | 1.378,1 | 1.132,2 |
|             | 1.090,8 | 1.061,6 | 1.255,8 | 1.642,3 | 2.103,1 | 2.609,1 | 3.276,0 | 3.354,2 | 2.515,5 | 1.807,8 | 1.359,7 | 1.105,6 |
| D-E         | 901,8   | 828,7   | 1.023,8 | 1.078,9 | 1.232,2 | 1.691,4 | 1.740,2 | 1.529,7 | 1.690,0 | 1.555,6 | 1.217,4 | 927,5   |
|             | 1.090,8 | 1.061,6 | 1.255,8 | 1.642,3 | 2.103,1 | 2.609,1 | 3.276,0 | 3.354,2 | 2.515,5 | 1.807,8 | 1.359,7 | 1.105,6 |
| E-Add       | 901,8   | 828,7   | 1.023,8 | 1.078,9 | 1.232,2 | 1.691,4 | 1.740,2 | 1.529,7 | 1.690,0 | 1.555,6 | 1.217,4 | 927,5   |
|             | 1.086,9 | 1.057,7 | 1.252,2 | 1.639,7 | 2.102,1 | 2.610,4 | 3.280,8 | 3.359,5 | 2.516,3 | 1.805,7 | 1.356,3 | 1.101,8 |

**Temperature**

|             | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Interno-Add | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| Add-A       | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,8 | 20,0 | 20,1 | 20,2 | 20,2 | 20,0 | 19,9 | 19,8 | 19,7 |
| A-B         | 19,5 | 19,5 | 19,6 | 19,8 | 19,9 | 20,1 | 20,2 | 20,3 | 20,1 | 19,8 | 19,6 | 19,5 |
| B-C         | 15,5 | 15,4 | 16,3 | 17,9 | 19,4 | 20,7 | 22,1 | 22,3 | 20,5 | 18,4 | 16,8 | 15,6 |
| C-D         | 8,4  | 8,0  | 10,4 | 14,5 | 18,3 | 21,8 | 25,5 | 25,9 | 21,2 | 16,0 | 11,6 | 8,6  |
| D-E         | 8,3  | 7,9  | 10,3 | 14,4 | 18,3 | 21,8 | 25,6 | 26,0 | 21,2 | 15,9 | 11,5 | 8,5  |
| E-Add       | 8,3  | 7,9  | 10,3 | 14,4 | 18,3 | 21,8 | 25,6 | 26,0 | 21,2 | 15,9 | 11,5 | 8,5  |
| Add-Esterno | 8,2  | 7,8  | 10,3 | 14,4 | 18,3 | 21,8 | 25,6 | 26,0 | 21,2 | 15,9 | 11,5 | 8,4  |

**Verifica formazione di condensa interstiziale**

|             | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Interf. A/B |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Gc [Kg/m²]  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Ma [Kg/m²]  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Interf. B/C |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Gc [Kg/m²]  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Ma [Kg/m²]  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Interf. C/D |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Gc [Kg/m²]  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Ma [Kg/m²]  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Interf. D/E |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Gc [Kg/m²]  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Ma [Kg/m²]  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Interf. E/F |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Gc [Kg/m²]  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Ma [Kg/m²]  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

**Verifica di condensa interstiziale:**

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

$G_c: 0,0000 \text{ kg/m}^2$

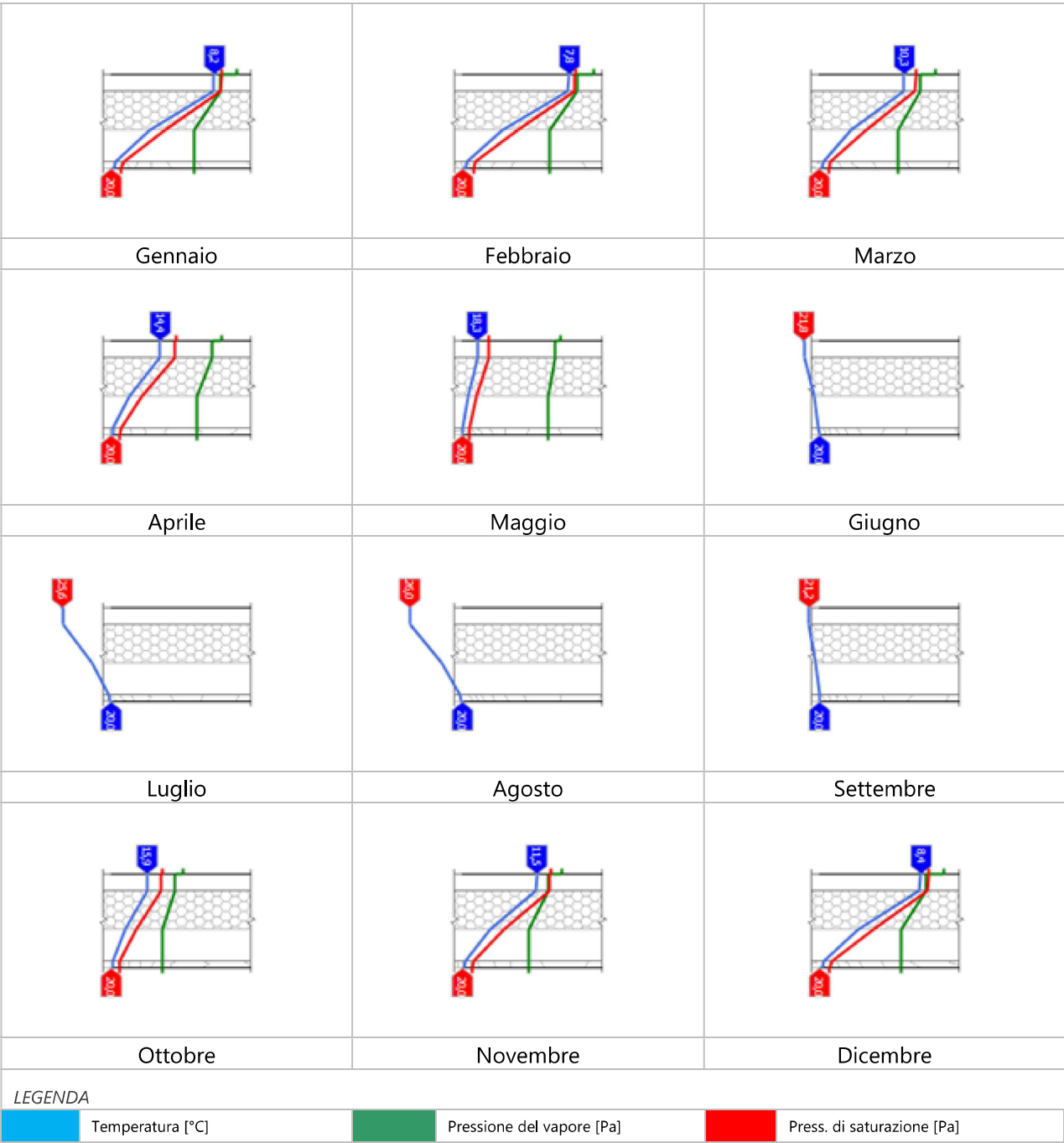
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

$G_{c,max}: 0,5000 \text{ kg/m}^2$

Quantità di vapore residuo  $M_a: 0,0000 \text{ kg/m}^2$

Esito della verifica di condensa interstiziale: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



**CARATTERISTICHE DI INERZIA TERMICA - UNI 13786****Verifica di massa**

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Massa della struttura per metro quadrato di superficie | 41 kg/m <sup>2</sup>  |
| Valore minimo di massa superficiale                    | 230 kg/m <sup>2</sup> |
| Esito della verifica di massa                          | OK                    |

**Condizioni al contorno**

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Comune  | Pomarico                |
| Orientamento                                      | S                       |
| Colorazione                                       | Chiaro                  |
| Mese massima insolazione                          | luglio                  |
| Temperatura media nel mese di massima insolazione | 25,6 °C                 |
| Temperatura massima estiva                        | 39,7 °C                 |
| Escursione giorno più caldo dell'anno             | 15,4 °C                 |
| Irradianza mensile massima sul piano orizzontale  | 322,92 W/m <sup>2</sup> |

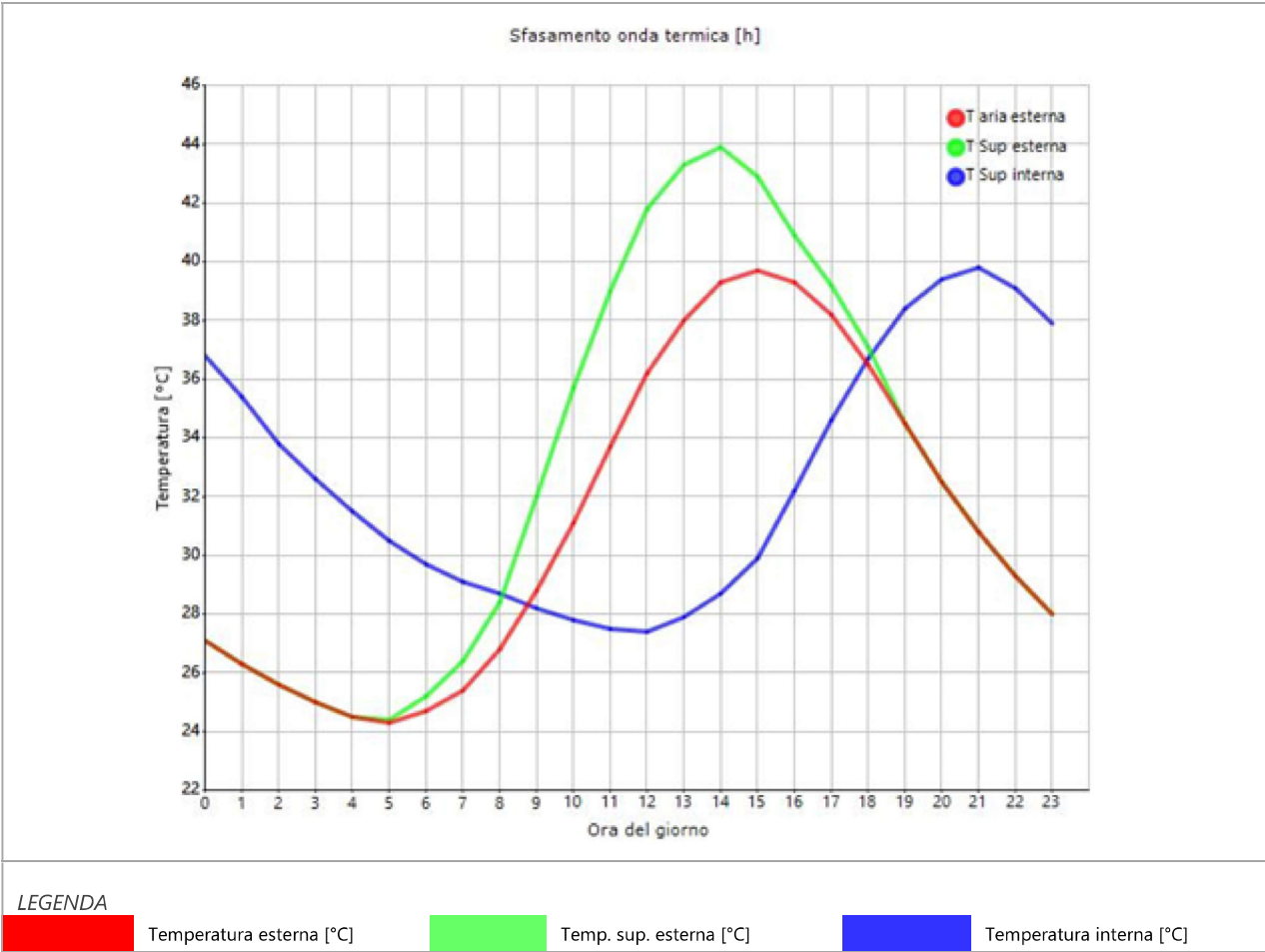
**Inerzia termica**

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Sfasamento dell'onda termica    | 6h 33'                   |
| Fattore di attenuazione         | 0,6345                   |
| Capacità termica interna C1     | 22,2 kJ/m <sup>2</sup> K |
| Capacità termica esterna C2     | 11,1 kJ/m <sup>2</sup> K |
| Ammettenza interna oraria       | 16,3 W/m <sup>2</sup> K  |
| Ammettenza interna              | 0,7 W/m <sup>2</sup> K   |
| Ammettenza esterna oraria       | 16,8 W/m <sup>2</sup> K  |
| Ammettenza esterna              | 0,7 W/m <sup>2</sup> K   |
| Trasmittanza periodica Y        | 0,072 W/m <sup>2</sup> K |
| Valore limite Ylim              |                          |
| Classificazione normativa       |                          |
| Esito della verifica di inerzia | OK                       |

|       | Temperatura esterna<br>giorno più caldo Te | Irradiazione solare<br>giorno più caldo Ie | Temp. sup. esterna<br>giorno più caldo Te,sup | Temp interna<br>giorno più caldo Ti |
|-------|--|--|---|-------------------------------------|
| Ora   | °C   | W/m <sup>2</sup>                           | °C  | °C                                  |
| 0:00  | 27,11                                      | 0,00                                       | 27,11   | 36,80                               |
| 1:00  | 26,34                                      | 0,00                                       | 26,34   | 35,45                               |
| 2:00  | 25,57                                      | 0,00                                       | 25,57   | 33,85                               |
| 3:00  | 24,96                                      | 0,00                                       | 24,96   | 32,56                               |
| 4:00  | 24,50                                      | 0,00                                       | 24,50   | 31,49                               |
| 5:00  | 24,34                                      | 2,52                                       | 24,37   | 30,51                               |
| 6:00  | 24,65                                      | 45,52                                      | 25,20   | 29,73                               |
| 7:00  | 25,42                                      | 82,26                                      | 26,41   | 29,14                               |
| 8:00  | 26,81                                      | 130,91                                     | 28,38   | 28,65                               |
| 9:00  | 28,81                                      | 261,94                                     | 31,95   | 28,16                               |
| 10:00 | 31,12                                      | 385,55                                     | 35,75   | 27,77                               |
| 11:00 | 33,74                                      | 440,23                                     | 39,02   | 27,48                               |
| 12:00 | 36,20                                      | 464,49                                     | 41,77   | 27,40                               |
| 13:00 | 38,05                                      | 440,23                                     | 43,33   | 27,92                               |
| 14:00 | 39,28                                      | 385,55                                     | 43,91   | 28,69                               |
| 15:00 | 39,74                                      | 261,94                                     | 42,89   | 29,94                               |
| 16:00 | 39,28                                      | 130,91                                     | 40,85   | 32,21                               |
| 17:00 | 38,20                                      | 82,26                                      | 39,19   | 34,62                               |
| 18:00 | 36,51                                      | 45,52                                      | 37,06   | 36,69                               |

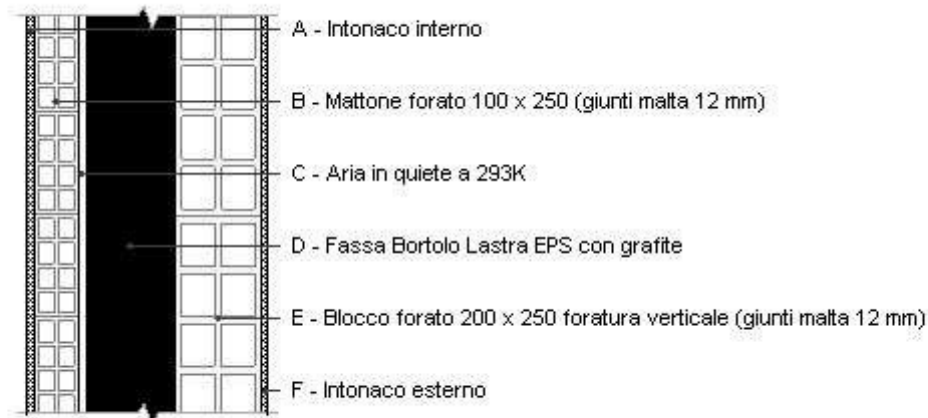
|       |       |      |       |       |
|-------|-------|------|-------|-------|
| 19:00 | 34,51 | 2,52 | 34,54 | 38,44 |
| 20:00 | 32,50 | 0,00 | 32,50 | 39,43 |
| 21:00 | 30,81 | 0,00 | 30,81 | 39,79 |
| 22:00 | 29,27 | 0,00 | 29,27 | 39,15 |
| 23:00 | 28,04 | 0,00 | 28,04 | 37,86 |

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA





## Parete Scuola Materna



|             |                          |               |                          |
|-------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| Spessore    | 550,0 mm                 | Trasmittanza  | 0,120 W/m <sup>2</sup> K |
| Resistenza  | 8,299 m <sup>2</sup> K/W | Massa superf. | 544 kg/m <sup>2</sup>    |
| Tipologia   | Parete                   |               |                          |
| Descrizione |                          |               |                          |

### Stratigrafia

|   | Strato  | Spessore<br>s | Conduttività<br>λ | Resistenza<br>R    | Densità<br>ρ      | Capacità<br>C | Fattore<br>μ |
|---|---|---------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------|--------------|
|   |   | mm            | W/(mK)            | m <sup>2</sup> K/W | Kg/m <sup>3</sup> | kJ/(kgK)      | -            |
|   | Adduttanza interna (flusso orizzontale)                         | -             | -                 | 0,130              | -                 | -             | -            |
| A | Intonaco interno  | 15,0          | 0,700             | 0,021              | 1.400             | 1,00          | 11,1         |
| B | Mattone forato 100 x 250 (giunti malta 12 mm)                   | 100,0         | 0,370             | 0,270              | 1.800             | 1,00          | 5,0          |
| C | Aria in quiete a 293K   | 20,0          | 0,026             | 0,769              | 1                 | 1,00          | 1,0          |
| D | Fassa Bortolo Lastra EPS con grafite                            | 200,0         | 0,031             | 6,452              | 19                | 1,45          | 50,0         |
| E | Blocco forato 200 x 250 foratura verticale (giunti malta 12 mm) | 200,0         | 0,333             | 0,600              | 1.800             | 1,00          | 5,0          |
| F | Intonaco esterno  | 15,0          | 0,900             | 0,017              | 1.800             | 1,00          | 16,7         |
|   | Adduttanza esterna (flusso orizzontale)                         | -             | -                 | 0,040              | -                 | -             | -            |
|   | TOTALE  | 550,0         |                   | 8,299              |                   |               |              |

## CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

### Condizioni al contorno e dati climatici

|                 |   |
|-----------------|---|
| Comune          | Pomarico                                    |
| Tipo di calcolo | Classi di concentrazione                    |
| Verso           | Esterno                                     |
| Coeff. btr,x    | 1   |
| Volume          | - m <sup>3</sup>                            |
| Classe edificio | Edifici con indice di affollamento non noto |
| Produz. nota    | - kg/h                                      |

| Mese      | $\theta_i$ | $\varphi_i$ | $\theta_e$ | $\varphi_e$ | n       |
|-----------|------------|-------------|------------|-------------|---------|
| gennaio   | 20,0 °C    | - %         | 8,2 °C     | 83,0 %      | 0,5 1/h |
| febbraio  | 20,0 °C    | - %         | 7,8 °C     | 78,3 %      | 0,5 1/h |
| marzo     | 20,0 °C    | - %         | 10,3 °C    | 81,8 %      | 0,5 1/h |
| aprile    | 20,0 °C    | - %         | 14,4 °C    | 65,8 %      | 0,5 1/h |
| maggio    | 20,0 °C    | - %         | 18,3 °C    | 58,6 %      | 0,5 1/h |
| giugno    | 20,0 °C    | - %         | 21,8 °C    | 64,8 %      | 0,5 1/h |
| luglio    | 20,0 °C    | - %         | 25,6 °C    | 53,0 %      | 0,5 1/h |
| agosto    | 20,0 °C    | - %         | 26,0 °C    | 45,5 %      | 0,5 1/h |
| settembre | 20,0 °C    | - %         | 21,2 °C    | 67,2 %      | 0,5 1/h |
| ottobre   | 20,0 °C    | - %         | 15,9 °C    | 86,1 %      | 0,5 1/h |
| novembre  | 20,0 °C    | - %         | 11,5 °C    | 89,8 %      | 0,5 1/h |
| dicembre  | 20,0 °C    | - %         | 8,4 °C     | 84,2 %      | 0,5 1/h |

| Condizione | $\theta_i$ | $p_i$       | $\theta_e$ | $p_e$       |
|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| INVERNALE  | 20,00 °C   | 1.519,00 Pa | 7,80 °C    | 828,70 Pa   |
| ESTIVA     | 20,00 °C   | 2.183,60 Pa | 26,00 °C   | 1.529,70 Pa |

$\theta_i$ : temperatura interna

$\varphi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_e$ : temperatura esterna

$\varphi_e$ : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

$p_i$ : pressione interna

$p_e$ : pressione esterna

|   |  |
|---|--|
| X | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 518,258 Pa. |
|   | La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).      |
| X | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 518,258 Pa.  |

## Verifica di formazione di muffe superficiali

### Condizioni al contorno e dati climatici

| Mese     | $\theta_e$ | $P_e$      | $\Delta P$ | $P_i$      | $\theta_i$ | $\varphi_i$ |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| novembre | 11,5 °C    | 1217,4 Pa  | 401,75 Pa  | 1619,15 Pa | 20 °C      | 90 %        |
| dicembre | 8,4 °C     | 927,46 Pa  | 511,8 Pa   | 1439,26 Pa | 20 °C      | 84 %        |
| gennaio  | 8,2 °C     | 901,81 Pa  | 518,9 Pa   | 1420,71 Pa | 20 °C      | 83 %        |
| febbraio | 7,8 °C     | 828,68 Pa  | 533,1 Pa   | 1361,78 Pa | 20 °C      | 78 %        |
| marzo    | 10,3 °C    | 1023,82 Pa | 444,35 Pa  | 1468,17 Pa | 20 °C      | 82 %        |
| aprile   | 14,4 °C    | 1078,92 Pa | 298,8 Pa   | 1377,72 Pa | 20 °C      | 66 %        |

### Calcolo del fattore di rischio

| Mese     | $\theta_{si-critica}$ | fR <sub>si-amm</sub> |
|----------|-----------------------|----------------------|
| novembre | 17,7°C                | 0,7291               |
| dicembre | 15,84°C               | 0,6416               |
| gennaio  | 15,64°C               | 0,6305               |
| febbraio | 14,98°C               | 0,5885               |
| marzo    | 16,15°C               | 0,6035               |
| aprile   | 15,16°C               | 0,1359               |

$\theta_e$ : temperatura esterna

$P_e$ : pressione esterna

$\Delta P$ : variazione di pressione

$P_i$ : pressione interna

$\theta_i$ : temperatura interna

$\varphi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_{si}$  critica: temperatura superficiale critica

$f_{Rsi}$  amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

## Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale  $f_{Rsi}$ : 0,7291 (mese di Novembre)

## Pressione di vapore e pressione di saturazione

|             | Gen     | Feb     | Mar     | Apr     | Mag     | Giu     | Lug     | Ago     | Set     | Ott     | Nov     | Dic     |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Interno-Add | 1.420,7 | 1.361,8 | 1.468,2 | 1.377,7 | 1.392,5 | 1.727,5 | 1.641,4 | 1.416,7 | 1.747,4 | 1.801,1 | 1.619,1 | 1.439,3 |
|             | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 | 2.337,0 |
| Add-A       | 1.414,3 | 1.355,2 | 1.462,7 | 1.374,0 | 1.390,5 | 1.727,1 | 1.642,6 | 1.418,1 | 1.746,7 | 1.798,1 | 1.614,2 | 1.432,9 |
|             | 2.282,5 | 2.280,7 | 2.292,1 | 2.311,0 | 2.329,0 | 2.345,4 | 2.363,2 | 2.365,1 | 2.342,6 | 2.317,9 | 2.297,6 | 2.283,4 |
| A-B         | 1.375,7 | 1.315,5 | 1.429,6 | 1.351,8 | 1.378,6 | 1.724,4 | 1.650,0 | 1.426,5 | 1.742,4 | 1.779,8 | 1.584,3 | 1.394,8 |
|             | 2.229,4 | 2.225,8 | 2.248,2 | 2.285,4 | 2.321,2 | 2.353,7 | 2.389,6 | 2.393,4 | 2.348,1 | 2.299,1 | 2.259,0 | 2.231,2 |
| B-C         | 1.374,9 | 1.314,7 | 1.428,9 | 1.351,3 | 1.378,3 | 1.724,3 | 1.650,1 | 1.426,7 | 1.742,3 | 1.779,4 | 1.583,6 | 1.394,0 |
|             | 2.084,1 | 2.075,9 | 2.127,2 | 2.213,8 | 2.298,9 | 2.377,8 | 2.466,1 | 2.475,5 | 2.364,1 | 2.246,2 | 2.152,2 | 2.088,1 |
| C-D         | 988,7   | 917,9   | 1.098,2 | 1.129,0 | 1.259,0 | 1.697,5 | 1.723,6 | 1.510,8 | 1.699,6 | 1.596,7 | 1.284,7 | 1.013,2 |
|             | 1.156,8 | 1.128,3 | 1.317,0 | 1.686,6 | 2.119,6 | 2.588,1 | 3.196,8 | 3.267,6 | 2.501,9 | 1.842,9 | 1.416,9 | 1.171,3 |
| D-E         | 911,5   | 838,6   | 1.032,1 | 1.084,5 | 1.235,1 | 1.692,1 | 1.738,3 | 1.527,6 | 1.691,1 | 1.560,2 | 1.224,9 | 937,0   |
|             | 1.092,8 | 1.063,6 | 1.257,7 | 1.643,7 | 2.103,6 | 2.608,4 | 3.273,5 | 3.351,4 | 2.515,0 | 1.808,9 | 1.361,4 | 1.107,6 |
| E-F         | 901,8   | 828,7   | 1.023,8 | 1.078,9 | 1.232,2 | 1.691,4 | 1.740,2 | 1.529,7 | 1.690,0 | 1.555,6 | 1.217,4 | 927,5   |
|             | 1.091,0 | 1.061,9 | 1.256,1 | 1.642,5 | 2.103,1 | 2.609,0 | 3.275,7 | 3.353,8 | 2.515,4 | 1.808,0 | 1.359,9 | 1.105,9 |
| F-Add       | 901,8   | 828,7   | 1.023,8 | 1.078,9 | 1.232,2 | 1.691,4 | 1.740,2 | 1.529,7 | 1.690,0 | 1.555,6 | 1.217,4 | 927,5   |
|             | 1.086,9 | 1.057,7 | 1.252,2 | 1.639,7 | 2.102,1 | 2.610,4 | 3.280,8 | 3.359,5 | 2.516,3 | 1.805,7 | 1.356,3 | 1.101,8 |

## Temperature

|             | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Interno-Add | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| Add-A       | 19,6 | 19,6 | 19,7 | 19,8 | 19,9 | 20,1 | 20,2 | 20,2 | 20,0 | 19,9 | 19,7 | 19,7 |
| A-B         | 19,6 | 19,6 | 19,7 | 19,8 | 19,9 | 20,1 | 20,2 | 20,2 | 20,0 | 19,9 | 19,7 | 19,6 |
| B-C         | 19,2 | 19,2 | 19,4 | 19,6 | 19,9 | 20,1 | 20,4 | 20,4 | 20,1 | 19,7 | 19,5 | 19,3 |
| C-D         | 18,2 | 18,1 | 18,5 | 19,1 | 19,7 | 20,3 | 20,9 | 20,9 | 20,2 | 19,4 | 18,7 | 18,2 |
| D-E         | 9,1  | 8,8  | 11,1 | 14,8 | 18,4 | 21,7 | 25,2 | 25,5 | 21,1 | 16,2 | 12,2 | 9,3  |
| E-F         | 8,3  | 7,9  | 10,4 | 14,4 | 18,3 | 21,8 | 25,6 | 26,0 | 21,2 | 15,9 | 11,6 | 8,5  |
| F-Add       | 8,3  | 7,9  | 10,3 | 14,4 | 18,3 | 21,8 | 25,6 | 26,0 | 21,2 | 15,9 | 11,5 | 8,5  |
| Add-Esterno | 8,2  | 7,8  | 10,3 | 14,4 | 18,3 | 21,8 | 25,6 | 26,0 | 21,2 | 15,9 | 11,5 | 8,4  |

## Verifica formazione di condensa interstiziale

|                         | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Interf. A/B             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Gc [Kg/m <sup>2</sup> ] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Ma [Kg/m <sup>2</sup> ] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Interf. B/C             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Gc [Kg/m <sup>2</sup> ] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Ma [Kg/m <sup>2</sup> ] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Interf. C/D             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Gc [Kg/m <sup>2</sup> ] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Ma [Kg/m <sup>2</sup> ] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Interf. D/E             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Gc [Kg/m <sup>2</sup> ] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Ma [Kg/m <sup>2</sup> ] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Interf. E/F             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Gc [Kg/m <sup>2</sup> ] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Ma [Kg/m <sup>2</sup> ] |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

### Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

Gc: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

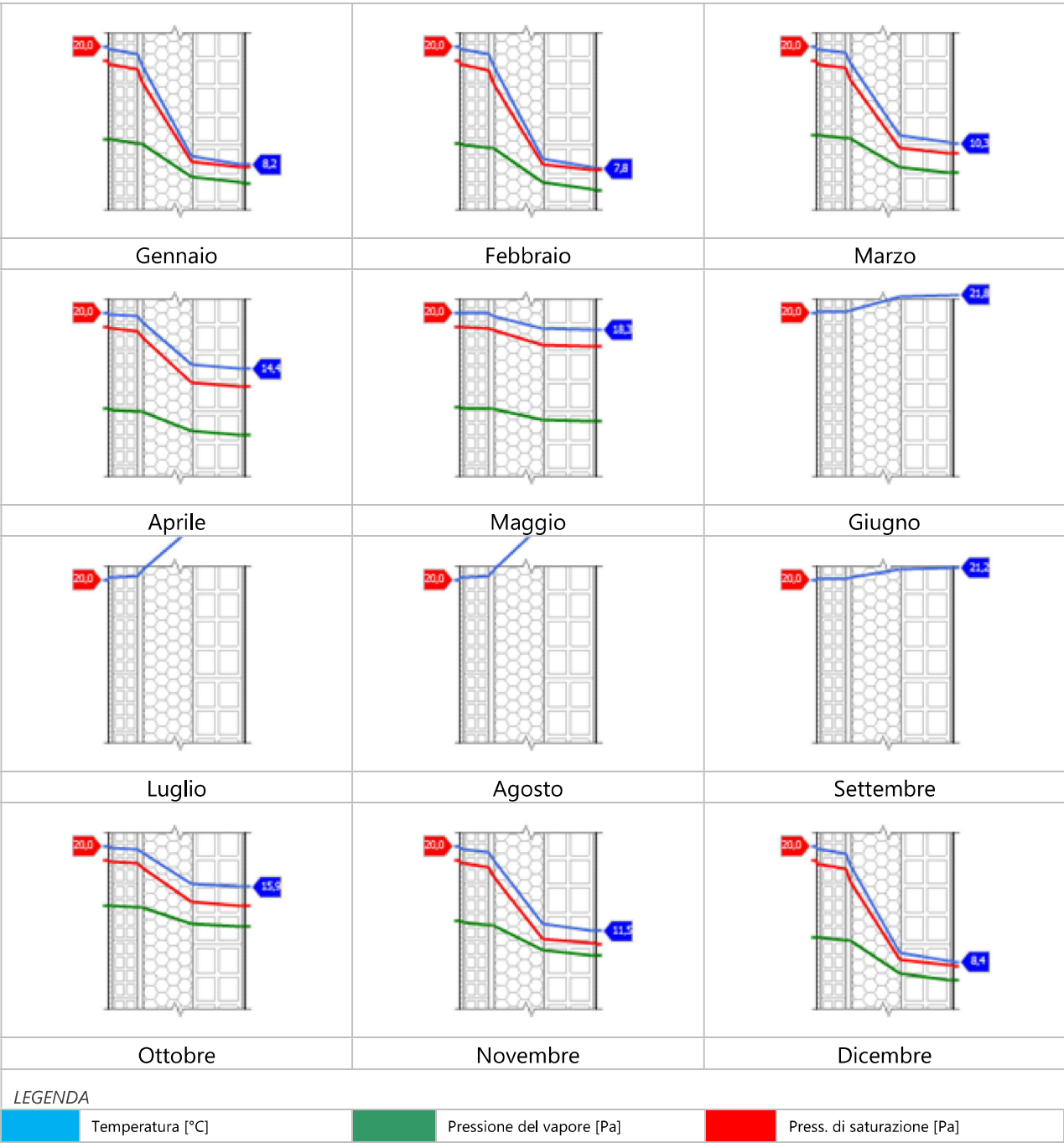
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

Gc,max: 0,5000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Esito della verifica di condensa interstiziale: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



## CARATTERISTICHE DI INERZIA TERMICA - UNI 13786

### Verifica di massa

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Massa della struttura per metro quadrato di superficie | 544 kg/m <sup>2</sup> |
| Valore minimo di massa superficiale                    | 230 kg/m <sup>2</sup> |
| Esito della verifica di massa                          | OK                    |

### Condizioni al contorno

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Comune  | Pomarico                |
| Orientamento                                      | S                       |
| Colorazione                                       | Chiaro                  |
| Mese massima insolazione                          | luglio                  |
| Temperatura media nel mese di massima insolazione | 25,6 °C                 |
| Temperatura massima estiva                        | 39,7 °C                 |
| Escursione giorno più caldo dell'anno             | 15,4 °C                 |
| Irradianza mensile massima sul piano orizzontale  | 322,92 W/m <sup>2</sup> |

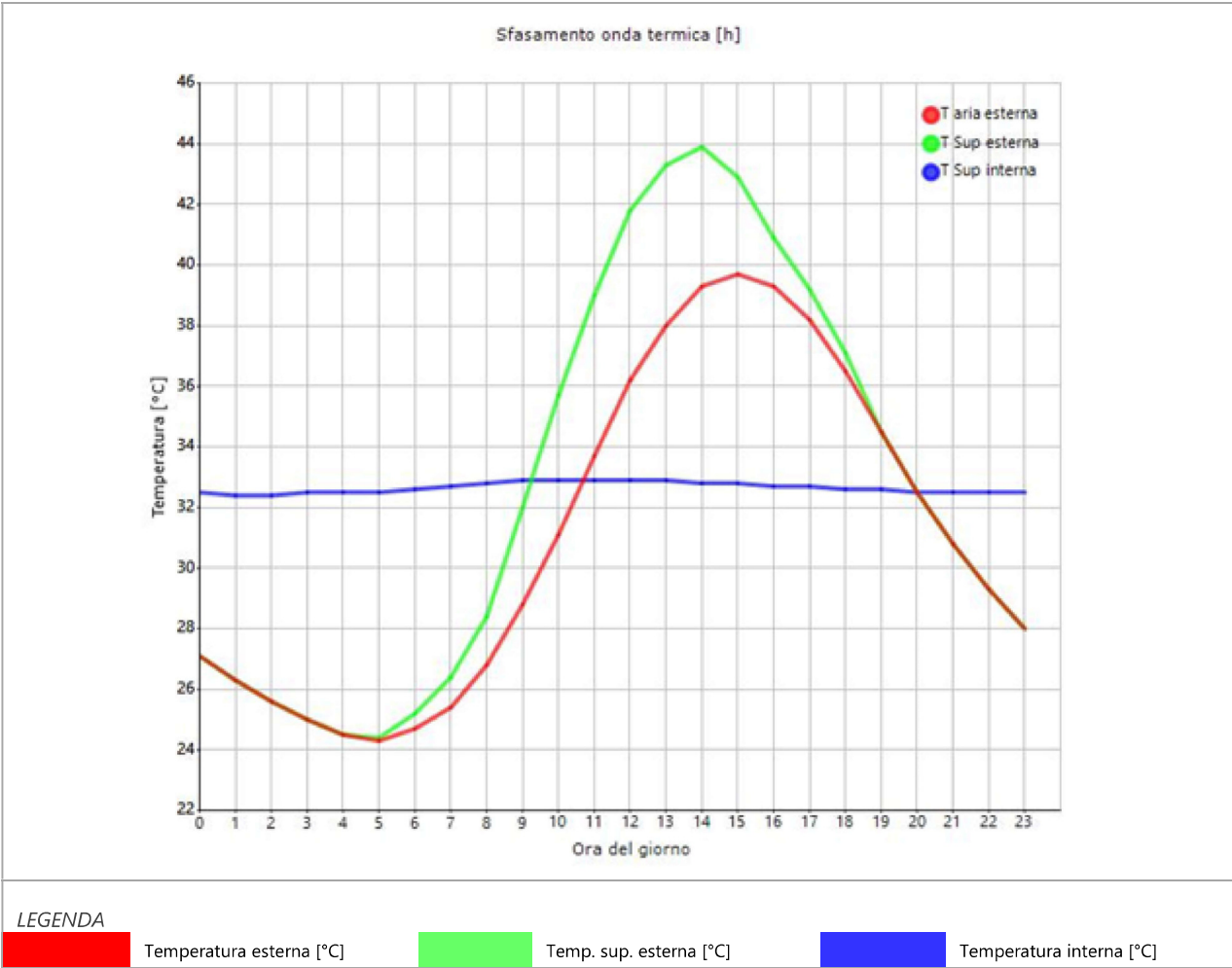
### Inerzia termica

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Sfasamento dell'onda termica    | 20h 48'                  |
| Fattore di attenuazione         | 0,0254                   |
| Capacità termica interna C1     | 59,4 kJ/m <sup>2</sup> K |
| Capacità termica esterna C2     | 84,8 kJ/m <sup>2</sup> K |
| Ammettenza interna oraria       | 13,6 W/m <sup>2</sup> K  |
| Ammettenza interna              | 6,2 W/m <sup>2</sup> K   |
| Ammettenza esterna oraria       | 14,6 W/m <sup>2</sup> K  |
| Ammettenza esterna              | 6,2 W/m <sup>2</sup> K   |
| Trasmittanza periodica Y        | 0,003 W/m <sup>2</sup> K |
| Valore limite Ylim              |                          |
| Classificazione normativa       |                          |
| Esito della verifica di inerzia | OK                       |

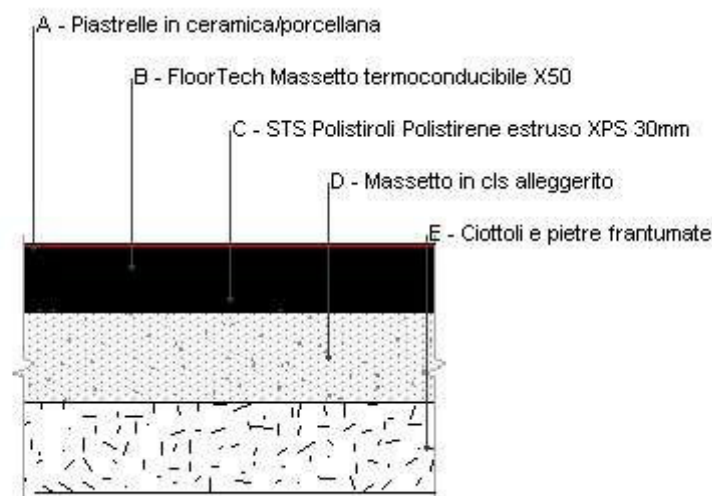
|       | Temperatura esterna<br>giorno più caldo Te | Irradiazione solare<br>giorno più caldo Ie | Temp. sup. esterna<br>giorno più caldo Te,sup | Temp interna<br>giorno più caldo Ti |
|-------|--|--|---|-------------------------------------|
| Ora   | °C   | W/m <sup>2</sup>                           | °C  | °C                                  |
| 0:00  | 27,11                                      | 0,00                                       | 27,11   | 32,46                               |
| 1:00  | 26,34                                      | 0,00                                       | 26,34   | 32,45                               |
| 2:00  | 25,57                                      | 0,00                                       | 25,57   | 32,44                               |
| 3:00  | 24,96                                      | 0,00                                       | 24,96   | 32,47                               |
| 4:00  | 24,50                                      | 0,00                                       | 24,50   | 32,50                               |
| 5:00  | 24,34                                      | 2,52                                       | 24,37   | 32,55                               |
| 6:00  | 24,65                                      | 45,52                                      | 25,20   | 32,64                               |
| 7:00  | 25,42                                      | 82,26                                      | 26,41   | 32,73                               |
| 8:00  | 26,81                                      | 130,91                                     | 28,38   | 32,82                               |
| 9:00  | 28,81                                      | 261,94                                     | 31,95   | 32,89                               |
| 10:00 | 31,12                                      | 385,55                                     | 35,75   | 32,93                               |
| 11:00 | 33,74                                      | 440,23                                     | 39,02   | 32,94                               |
| 12:00 | 36,20                                      | 464,49                                     | 41,77   | 32,92                               |
| 13:00 | 38,05                                      | 440,23                                     | 43,33   | 32,86                               |
| 14:00 | 39,28                                      | 385,55                                     | 43,91   | 32,82                               |
| 15:00 | 39,74                                      | 261,94                                     | 42,89   | 32,77                               |
| 16:00 | 39,28                                      | 130,91                                     | 40,85   | 32,70                               |
| 17:00 | 38,20                                      | 82,26                                      | 39,19   | 32,65                               |
| 18:00 | 36,51                                      | 45,52                                      | 37,06   | 32,61                               |

|       |       |      |       |       |
|-------|-------|------|-------|-------|
| 19:00 | 34,51 | 2,52 | 34,54 | 32,57 |
| 20:00 | 32,50 | 0,00 | 32,50 | 32,54 |
| 21:00 | 30,81 | 0,00 | 30,81 | 32,51 |
| 22:00 | 29,27 | 0,00 | 29,27 | 32,49 |
| 23:00 | 28,04 | 0,00 | 28,04 | 32,48 |

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



## Pavimento scuola materna



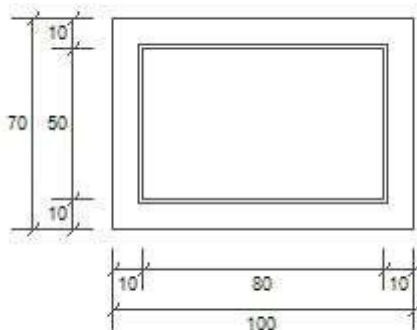
|             |                          |               |                          |
|-------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| Spessore    | 550,0 mm                 | Trasmittanza  | 0,405 W/m <sup>2</sup> K |
| Resistenza  | 2,471 m <sup>2</sup> K/W | Massa superf. | 645 kg/m <sup>2</sup>    |
| Tipologia   | Pavimento                |               |                          |
| Descrizione |                          |               |                          |

## Stratigrafia

|   | Strato  | Spessore<br>s<br>mm | Conduttività<br>λ<br>W/(mK) | Resistenza<br>R<br>m <sup>2</sup> K/W | Densità<br>ρ<br>Kg/m <sup>3</sup> | Capacità<br>C<br>kJ/(kgK) | Fattore<br>μu<br>- |
|---|---|---------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------|
|   | Adduttanza interna (flusso verticale discendente) | -                   | -                           | 0,170                                 | -                                 | -                         | -                  |
| A | Piastrelle in ceramica/porcellana                 | 10,0                | 1,300                       | 0,008                                 | 2.300                             | 0,84                      | 999.999,0          |
| B | FloorTech Massetto termoconducibile X50           | 80,0                | 1,390                       | 0,058                                 | 3                                 | 0,51                      | 500.000,0          |
| C | STS Polistiroli Polistirene estruso XPS 30mm      | 60,0                | 0,034                       | 1,765                                 | 35                                | 1,45                      | 250,0              |
| D | Massetto in cls alleggerito                       | 200,0               | 1,080                       | 0,185                                 | 1.600                             | 1,00                      | 3,3                |
| E | Ciottoli e pietre frantumate                      | 200,0               | 0,700                       | 0,286                                 | 1.500                             | 0,84                      | 5,3                |
|   | TOTALE  | 550,0               |                             | 2,471                                 |                                   |                           |                    |



## 10. Infisso 100x70



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 100 cm                     |
| Altezza                    | H       | 70 cm                      |
| Area del vetro             | Ag      | 0,400 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 0,300 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 0,700 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 2,600 m                    |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,552 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,552 W/(m <sup>2</sup> K) |

**Vetro**

|                              |      |                            |
|------------------------------|------|----------------------------|
| Tipologia                    | tipo | Doppia finestra            |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,750                      |
| Emissività                   | ε    | 0,837                      |

**Telaio**

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,150 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

**Schermature mobili**

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |
| Colore           | Bianco              |
| Posizione        | Schermatura esterna |
| Trasparenza      | Opaca               |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

**Chiusura oscurante**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

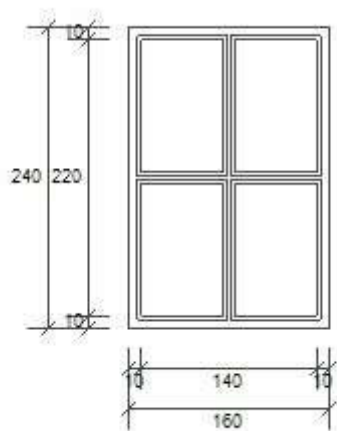
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |

## 11. Infisso 160x240



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 160 cm                     |
| Altezza                    | H       | 240 cm                     |
| Area del vetro             | Ag      | 2,730 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 1,110 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 3,840 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 13,600 m                   |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,591 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,591 W/(m <sup>2</sup> K) |

### Vetro

|                              |      |  |
|------------------------------|------|--|
| Tipologia                    | tipo | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K)                   |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,670  |
| Emissività                   | ε    | 0,837  |

### Telaio

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,170 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

### Schermature mobili

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |
| Colore           | Bianco              |
| Posizione        | Schermatura esterna |
| Trasparenza      | Opaca               |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

### Chiusura oscurante

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

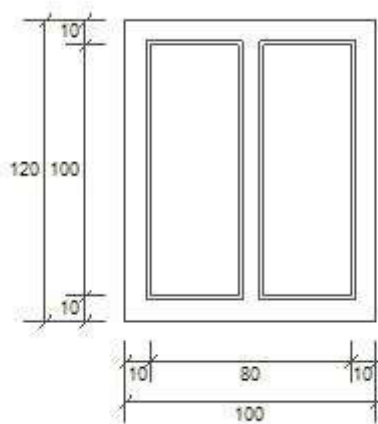
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |

## 12. Infisso 100x120



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 100 cm                     |
| Altezza                    | H       | 120 cm                     |
| Area del vetro             | Ag      | 0,700 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 0,500 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 1,200 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 5,400 m                    |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,611 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,611 W/(m <sup>2</sup> K) |

### Vetro

|                              |      |  |
|------------------------------|------|--|
| Tipologia                    | tipo | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K)                   |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,670  |
| Emissività                   | ε    | 0,837  |

### Telaio

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,170 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

### Schermature mobili

|                  |                     |  |
|------------------|---------------------|--|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |  |
| Colore           | Bianco              |  |
| Posizione        | Schermatura esterna |  |
| Trasparenza      | Opaca               |  |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

### Chiusura oscurante

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

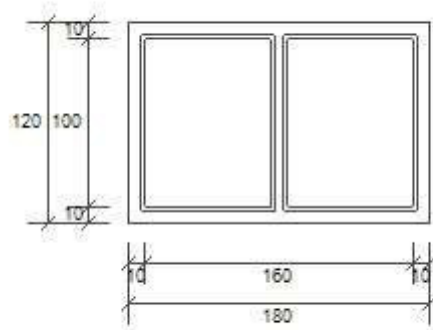
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |

### 13. Infisso 180x120



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 180 cm                     |
| Altezza                    | H       | 120 cm                     |
| Area del vetro             | Ag      | 1,500 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 0,660 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 2,160 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 7,000 m                    |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,568 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,568 W/(m <sup>2</sup> K) |

#### Vetro

|                              |      |  |
|------------------------------|------|--|
| Tipologia                    | tipo | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K)                   |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,670  |
| Emissività                   | ε    | 0,837  |

#### Telaio

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,170 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

#### Schermature mobili

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |
| Colore           | Bianco              |
| Posizione        | Schermatura esterna |
| Trasparenza      | Opaca               |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

#### Chiusura oscurante

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

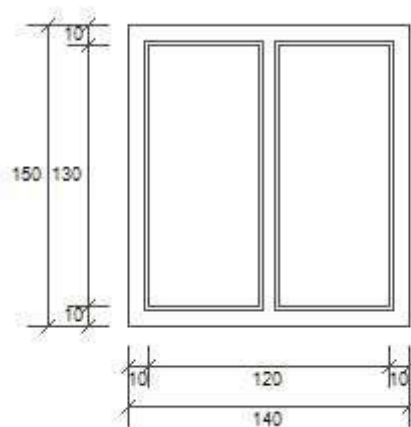
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |



## 14. Infisso 140x150



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 140 cm                     |
| Altezza                    | H       | 150 cm                     |
| Area del vetro             | Ag      | 1,430 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 0,670 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 2,100 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 7,400 m                    |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,581 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,581 W/(m <sup>2</sup> K) |

**Vetro**

|                              |      |  |
|------------------------------|------|--|
| Tipologia                    | tipo | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K)                   |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,670  |
| Emissività                   | ε    | 0,837  |

**Telaio**

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,170 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

**Schermature mobili**

|                  |                     |  |
|------------------|---------------------|--|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |  |
| Colore           | Bianco              |  |
| Posizione        | Schermatura esterna |  |
| Trasparenza      | Opaca               |  |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

**Chiusura oscurante**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

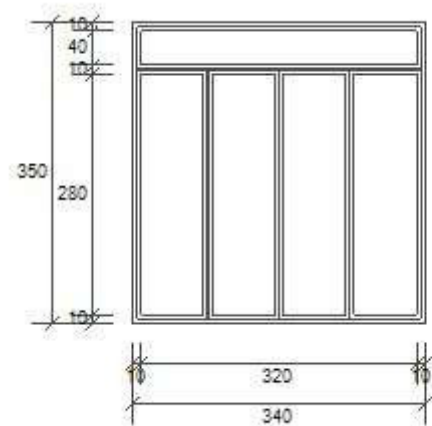
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |

## 15. Infisso 200x300



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 340 cm                     |
| Altezza                    | H       | 300 cm                     |
| Area del vetro             | Ag      | 9,400 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 2,500 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 11,900 m <sup>2</sup>      |
| Perimetro del vetro        | p       | 35,400 m                   |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,580 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,580 W/(m <sup>2</sup> K) |

### Vetro

|                              |      |  |
|------------------------------|------|--|
| Tipologia                    | tipo | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K)                   |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,670  |
| Emissività                   | ε    | 0,837  |

### Telaio

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,170 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

### Schermature mobili

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |
| Colore           | Bianco              |
| Posizione        | Schermatura esterna |
| Trasparenza      | Opaca               |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

### Chiusura oscurante

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

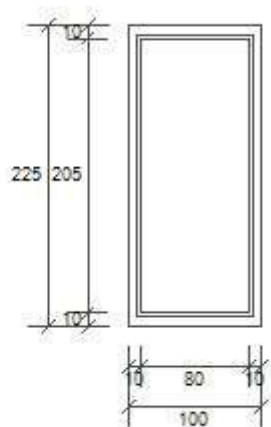
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |

**2.infisso 100x225**

|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 100 cm                     |
| Altezza                    | H       | 225 cm                     |
| Area del vetro             | Ag      | 1,640 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 0,610 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 2,250 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 5,700 m                    |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,530 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,530 W/(m <sup>2</sup> K) |

**Vetro**

|                              |      |                            |
|------------------------------|------|----------------------------|
| Tipologia                    | tipo | Doppia finestra            |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,750                      |
| Emissività                   | ε    | 0,837                      |

**Telaio**

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,150 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

**Schermature mobili**

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |
| Colore           | Bianco              |
| Posizione        | Schermatura esterna |
| Trasparenza      | Opaca               |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

**Chiusura oscurante**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

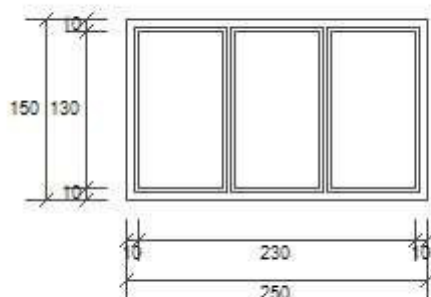
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |

### 3. Infisso 150x250



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 250 cm                     |
| Altezza                    | H       | 150 cm                     |
| Area del vetro             | Ag      | 2,730 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 1,020 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 3,750 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 12,000 m                   |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,570 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,570 W/(m <sup>2</sup> K) |

#### Vetro

|                              |      |                            |
|------------------------------|------|----------------------------|
| Tipologia                    | tipo | Doppia finestra            |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,750                      |
| Emissività                   | ε    | 0,837                      |

#### Telaio

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,150 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

#### Schermature mobili

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |
| Colore           | Bianco              |
| Posizione        | Schermatura esterna |
| Trasparenza      | Opaca               |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

#### Chiusura oscurante

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

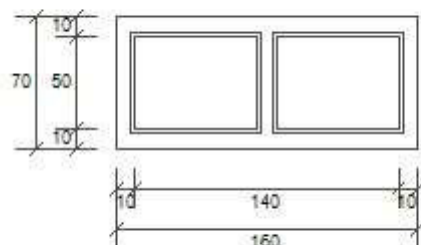
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |



## 4. Infisso 160x70



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 160 cm                     |
| Altezza                    | H       | 70 cm                      |
| Area del vetro             | Ag      | 0,650 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 0,470 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 1,120 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 4,600 m                    |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,545 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,545 W/(m <sup>2</sup> K) |

**Vetro**

|                              |      |  |
|------------------------------|------|--|
| Tipologia                    | tipo | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K)                   |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,670  |
| Emissività                   | ε    | 0,837  |

**Telaio**

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,170 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,050 W/(mK)               |

**Schermature mobili**

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |
| Colore           | Bianco              |
| Posizione        | Schermatura esterna |
| Trasparenza      | Opaca               |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

**Chiusura oscurante**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

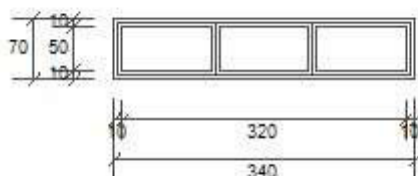
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |

## 5. Infisso 340x70



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 340 cm                     |
| Altezza                    | H       | 70 cm                      |
| Area del vetro             | Ag      | 1,500 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 0,880 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 2,380 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 9,000 m                    |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,582 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,582 W/(m <sup>2</sup> K) |

### Vetro

|                              |      |  |
|------------------------------|------|--|
| Tipologia                    | tipo | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K)                   |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,670  |
| Emissività                   | ε    | 0,837  |

### Telaio

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,170 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

### Schermature mobili

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |
| Colore           | Bianco              |
| Posizione        | Schermatura esterna |
| Trasparenza      | Opaca               |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

### Chiusura oscurante

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

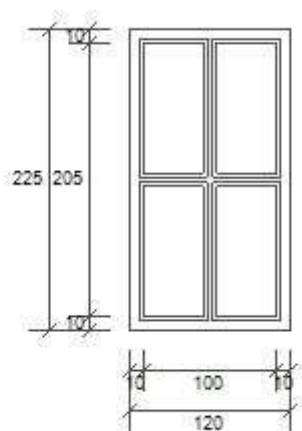
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |

## 6. Infisso 120x225



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 120 cm                     |
| Altezza                    | H       | 225 cm                     |
| Area del vetro             | Ag      | 1,755 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 0,945 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 2,700 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 11,400 m                   |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,614 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,614 W/(m <sup>2</sup> K) |

**Vetro**

|                              |      |  |
|------------------------------|------|--|
| Tipologia                    | tipo | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K)                   |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,670  |
| Emissività                   | ε    | 0,837  |

**Telaio**

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,170 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

**Schermature mobili**

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |
| Colore           | Bianco              |
| Posizione        | Schermatura esterna |
| Trasparenza      | Opaca               |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

**Chiusura oscurante**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

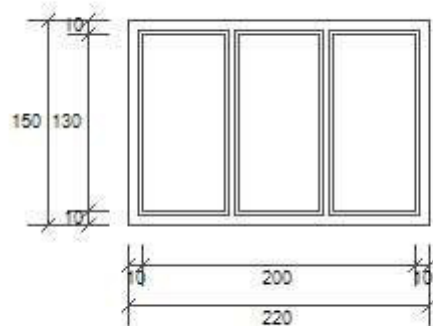
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |

## 7. Infisso 220x150



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 220 cm                     |
| Altezza                    | H       | 150 cm                     |
| Area del vetro             | Ag      | 2,340 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 0,960 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 3,300 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 11,400 m                   |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,585 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,585 W/(m <sup>2</sup> K) |

**Vetro**

|                              |      |  |
|------------------------------|------|--|
| Tipologia                    | tipo | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K)                   |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,670  |
| Emissività                   | ε    | 0,837  |

**Telaio**

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,170 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

**Schermature mobili**

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |
| Colore           | Bianco              |
| Posizione        | Schermatura esterna |
| Trasparenza      | Opaca               |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

**Chiusura oscurante**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

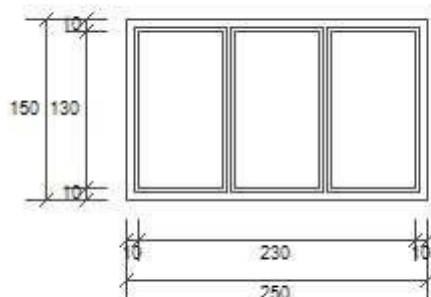
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |



## 8. Infisso 250x150



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 250 cm                     |
| Altezza                    | H       | 150 cm                     |
| Area del vetro             | Ag      | 2,730 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 1,020 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 3,750 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 12,000 m                   |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,575 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,575 W/(m <sup>2</sup> K) |

**Vetro**

|                              |      |  |
|------------------------------|------|--|
| Tipologia                    | tipo | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K)                   |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,670  |
| Emissività                   | ε    | 0,837  |

**Telaio**

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,170 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

**Schermature mobili**

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |
| Colore           | Bianco              |
| Posizione        | Schermatura esterna |
| Trasparenza      | Opaca               |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

**Chiusura oscurante**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

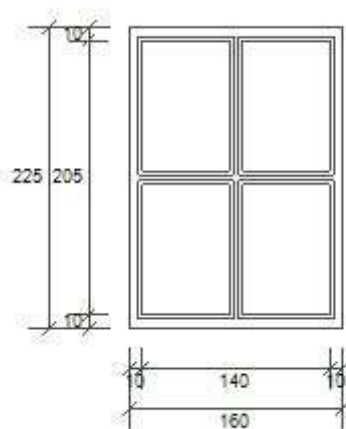
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |

## 9. Infisso 160x225



|                            |         |                            |
|----------------------------|---------|----------------------------|
| Larghezza                  | L       | 160 cm                     |
| Altezza                    | H       | 225 cm                     |
| Area del vetro             | Ag      | 2,535 m <sup>2</sup>       |
| Area del telaio            | Af      | 1,065 m <sup>2</sup>       |
| Area totale del serramento | Aw      | 3,600 m <sup>2</sup>       |
| Perimetro del vetro        | p       | 13,000 m                   |
| Trasmittanza               | Uw      | 1,593 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Trasmittanza corretta      | Uw,corr | 1,593 W/(m <sup>2</sup> K) |

**Vetro**

|                              |      |  |
|------------------------------|------|--|
| Tipologia                    | tipo | Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo |
| Trasmittanza                 | Ug   | 1,463 W/(m <sup>2</sup> K)                   |
| Coeff di trasmissione solare | ggl  | 0,670  |
| Emissività                   | ε    | 0,837  |

**Telaio**

|                                  |      |                            |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| Materiale                        |      | PVC profilo vuoto          |
| Spessore                         | sf   | 0 mm                       |
| Tipologia                        | tipo | Con tre camere             |
| Distanziatore                    | dist | Plastica                   |
| Trasmittanza                     | Uf   | 1,170 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ponte termico tra vetro e telaio | ψfg  | 0,060 W/(mK)               |

**Schermature mobili**

|                  |                     |  |
|------------------|---------------------|--|
| Tipo schermatura | Tenda avvolgibile   |  |
| Colore           | Bianco              |  |
| Posizione        | Schermatura esterna |  |
| Trasparenza      | Opaca               |  |

|                                |              |      |
|--------------------------------|--------------|------|
| Fattore di schermatura diffuso | g,gl,sh,d    | 0,03 |
| Fattore di schermatura diretto | g,gl,sh,b    | 0,03 |
| Fattore di schermatura tende   | g,gl,sh/g,gl | -    |

**Chiusura oscurante**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Tipo chiusura   | -                        |
| Permeabilità  | -                        |
| Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$ | 0,000 m <sup>2</sup> K/W |

**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

| Strutture opache e ponti termici | Area [m <sup>2</sup> ] o<br>lunghezza [m] | Trasmittanza<br>W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK) |
|----------------------------------|---|---|
| Assenti                          | -   | -   |



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 04/03/2023



## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale  
☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E.7

### Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio  
☒ Unità immobiliare  
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari  
di cui è composto l'edificio: 1

- ☒ Nuova costruzione  
☐ Passaggio di proprietà  
☐ Locazione  
☐ Ristrutturazione importante  
☐ Riqualificazione energetica  
☐ Altro: \_\_\_\_\_

### Dati identificativi

Regione: Basilicata  
Comune: Pomarico (MT)  
Indirizzo:  
Piano: 1  
Interno: -  
Coordinate GIS: 40,516667, 16,533333

Zona climatica: D  
Anno di costruzione: 0  
Superficie utile riscaldata: 513,4 m<sup>2</sup>  
Superficie utile raffrescata: 0,0 m<sup>2</sup>  
V lordo riscaldato: 2.289,1 m<sup>3</sup>  
V lordo raffrescato: 0,0 m<sup>3</sup>

| Comune catastale |    | G806 |  |    |   | Sezione |    | Foglio |  | 13 | Particella |  | 753 |
|------------------|----|------|--|----|---|---------|----|--------|--|----|------------|--|-----|
| Subalterni       | da | a    |  | da | a |         | da | a      |  | da | a          |  |     |
| Altri subalterni |    |      |  |    |   |         |    |        |  |    |            |  |     |

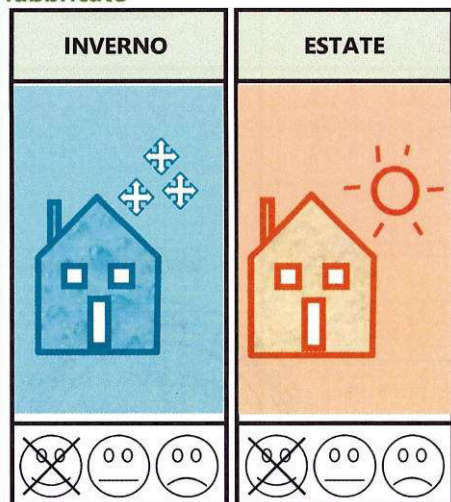
### Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale  
☐ Ventilazione meccanica  
☐ Illuminazione  
☐ Climatizzazione estiva  
☒ Prod. acqua calda sanitaria  
☐ Trasporto di persone o cose

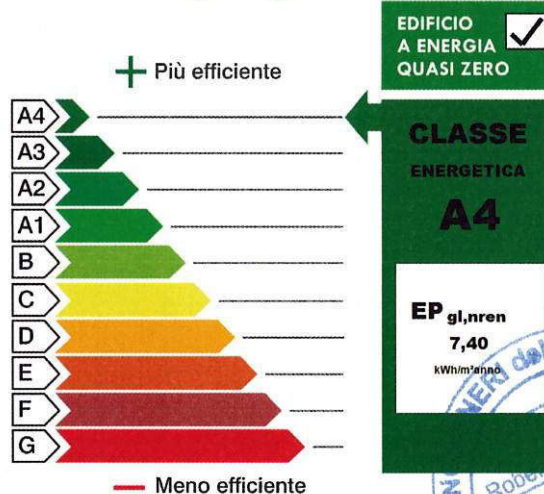
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

### Prestazione energetica del fabbricato



### Prestazione energetica globale



### Riferimenti

Gli immobili simili a questo avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A2 (38,72 kWh/m<sup>2</sup>)

Se esistenti:





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 04/03/2023



## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta gli indici di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

### Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi annui di energia

|                                     | FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE | Quantità annua consumata<br>in uso standard<br>(specificare unità di misura) | Indici di prestazione energetica<br>globali ed emissioni  |
|-------------------------------------|------------------------------|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Energia elettrica da rete    | 1742 kWh   | Indice della prestazione<br>energetica non rinnovabile<br>EP <sub>gI,nren</sub><br>kWh/m <sup>2</sup> anno<br><b>7,40</b> |
| <input type="checkbox"/>            | Gas naturale                 |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | GPL                          |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Carbone                      |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Gasolio e olio combustibile  |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Biomasse solide              |  | Indice della prestazione<br>energetica rinnovabile<br>EP <sub>gI,ren</sub><br>kWh/m <sup>2</sup> anno<br><b>42,06</b>     |
| <input type="checkbox"/>            | Biomasse liquide             |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Biomasse gassose             |  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Solare fotovoltaico          | 7775 kWh   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Solare termico               | 197 kWh  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Eolico                       |  | Emissioni di CO <sub>2</sub><br>kg/m <sup>2</sup> anno<br><b>1,6</b>  |
| <input type="checkbox"/>            | Teleriscaldamento            |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Teleraffrescamento           |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Altro (specificare)          |  |   |

## RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

### RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

| Codice | TIPO DI INTERVENTO<br>RACCOMANDATO | Comporta una<br>ristrutturazione<br>importante | Tempo di ritorno<br>dell'investimento<br>anni | Classe Energetica<br>raggiungibile con<br>l'intervento | CLASSE ENERGETICA<br>raggiungibile se si realizzano<br>tutti gli interventi<br>raccomandati |
|--------|------------------------------------|--|---|--|---|
| REN1   |                                    |  |   |  | kWh/m <sup>2</sup> anno   |
| REN2   |                                    |  |   |  |   |
| REN3   |                                    |  |   |  |   |
| REN4   |                                    |  |   |  |   |
| REN5   |                                    |  |   |  |   |
| REN6   |                                    |  |   |  |   |







# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 04/03/2023



## DATI ENERGETICI GENERALI

|                   |                   |                                       |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Energia esportata | 3.027,78 kWh/anno | Vettore energetico: Energia elettrica |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------|

## DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

### SUPERFICI E RAPPORTO DI FORMA

|                        |         |                         |
|------------------------|---------|-------------------------|
| V - Volume riscaldato  | 2.289,1 | m <sup>3</sup>          |
| Superficie disperdente | 1.616,0 | m <sup>2</sup>          |
| Rapporto S/V           | 0,71    |                         |
| EP <sub>H,nd</sub>     | 39,53   | kWh/m <sup>2</sup> anno |
| Asol,est/A suputile    | 0,0047  | -                       |
| YIE                    | 0,047   | W/m <sup>2</sup> K      |

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

| Servizio energetico              | Tipo di impianto                            | Anno di installazione | Codice catasto regionale impianti | Vettore energetico utilizzato | Potenza Nominale kW  | Efficienza media stagionale | EPren    | EPnren                         |
|----------------------------------|---|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------|--------------------------------|
| Climatizzazione invernale        | 1- Pompa di calore a compressione di vapore |                       |                                   | Energia elettrica             | 13,38                | 0,806                       | $\eta_H$ | 41,67 kWh/m <sup>2</sup> a nno |
|                                  | 2-Pompa di calore a compressione di vapore  |                       |                                   | Energia elettrica             | 13,38                |                             |          |                                |
| Climatizzazione estiva           | 1-  |                       |                                   |                               |                      |                             | $\eta_C$ |                                |
|                                  | 2-  |                       |                                   |                               |                      |                             |          |                                |
| Produzione acqua calda sanitaria | Pompa di calore a compressione di vapore    |                       |                                   | Energia elettrica             | 13,38                | 0,940                       | $\eta_w$ | 0,38 kWh/m <sup>2</sup> a nno  |
| Impianti combinati               |   |                       |                                   |                               |                      |                             |          |                                |
| Prod. da fonti rinnovabili       | 1-Fotovoltaico                              |                       |                                   |                               | 19,78                |                             |          |                                |
|                                  | 2-Solare Termico                            |                       |                                   |                               | 14,16 m <sup>2</sup> |                             |          |                                |
| Ventilazione meccanica           |   |                       |                                   |                               |                      |                             |          |                                |
| Illuminazione                    |   |                       |                                   |                               |                      |                             |          |                                |
| Trasporto di persone o cose      | 1-  |                       |                                   |                               |                      |                             |          |                                |
|                                  | 2-  |                       |                                   |                               |                      |                             |          |                                |







# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 04/03/2023



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

|  |
|--|
|  |
|--|

## SOGGETTO CERTIFICATORE

|                                |                         |  |                   |                          |                   |
|--------------------------------|-------------------------|--|-------------------|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/>       | Ente/Organismo pubblico | <input checked="" type="checkbox"/>  | Tecnico abilitato | <input type="checkbox"/> | Organismo/Società |
| Nome e Cognome / Denominazione |                         | GLIONNA ROBERTO  |                   |                          |                   |
| Indirizzo                      |                         | VIA DELLE COMUNICAZIONI SNC 75100 Matera (MT)  |                   |                          |                   |
| E-mail                         |                         | direzione@studioenergysrl.it   |                   |                          |                   |
| Telefono                       |                         |  |                   |                          |                   |
| Titolo                         |                         | Ing.   |                   |                          |                   |
| Ordine/iscrizione              |                         | Ordine degli Ingegneri B/29  |                   |                          |                   |
| Dichiarazione di indipendenza  |                         | L'assenza di conflitto di interessi è resa ai sensi del DPR 75/13 art 3, ai fini di assicurare indipendenza e imparzialità di giudizio dei soggetti di cui al comma 1 Art 2, i tecnici abilitati, all'atto di sottoscrizione dell'attestato di certificazione energetica, dichiarano: a) nel caso di certificazione di edifici di nuova costruzione, l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere né il coniuge né un parente fino al quarto grado; b) nel caso di certificazione di edifici esistenti, l'assenza di conflitto di interessi, ovvero di non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere né il coniuge né un parente fino al quarto grado. |                   |                          |                   |
| Informazioni aggiuntive        |                         |  |                   |                          |                   |

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

|   |    |
|---|----|
| E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE? | No |
|---|----|

## SOFTWARE UTILIZZATO

|  |    |
|--|----|
| Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale? | Sì |
| Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?  | No |

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 04/03/2022

Firma e timbro del tecnico







# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 04/03/2023



## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EP<sub>gl,nren</sub>):** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

|  |               |  |                |  |                |
|--|---------------|--|----------------|--|----------------|
|  | QUALITA' ALTA |  | QUALITA' MEDIA |  | QUALITA' BASSA |
|--|---------------|--|----------------|--|----------------|

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITÀ IMMOBILIARE - Tabella dei Codici Intervento

| Codice | TIPO DI INTERVENTO                 |
|--------|------------------------------------|
| REN1   | FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO       |
| REN2   | FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE |
| REN3   | IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO |
| REN4   | IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE  |
| REN5   | ALTRI IMPIANTI                     |
| REN6   | FONTI RINNOVABILI                  |

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.