

# LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA ALLE NORME ANTISISMICHE CON COSTRUZIONE NUOVA SCUOLA E ADEGUAMENTO ALLE NORME SISMICHE DELLA PALESTRA

## - PROGETTO ESECUTIVO -

**Committente: "Comune di Bosaro"**  
 Piazza Madonna S.Luca, 9 - 45033 Bosaro (Ro)  
 Nr.Tel. 0425.932029 ~ Nr.Fax. 0425.465140  
 P.Iva/C.F. 00197200298  
**Sindaco Dott. Daniele Panella**



CUP PROGETTO: B33H18000120005 - CIG: 79192736D0

Autorizzazioni e firme

Data tavola <b>Settembre 2019</b>	Nome file <b>408_2019.10.29_REV1</b>	Scala	Tavola <b>D.1</b>
Resp. Unico del Procedimento <b>Geom. Claudio Formaggio</b>	Progettazione <b>Ufficio Tecnico Comunale Geom. Claudio Formaggio</b>	Titolo tavola <b>RELAZIONE TECNICA E CALCOLI IMPIANTO IDROTERMOSANITARIO</b>	
Service Tecnico  <b>AS2 - Azienda Servizi Strumentali s.r.l.</b>	Collaboratori Esterni  <b>STUDIO DI ARCHITETTURA E URBANISTICA Arch. Giuliano Ponzilacqua</b> Gall. San Giovanni, 12 - Badia Polesine(RO) Arch. G. Ponzilacqua; Ing. A. Zangrossi; dott. geol. F. Baratto; P.I. A. Peterle; P.I. S. Riccardi; SIC Studio.	Note L'impresa esecutrice	
		Aggiornamenti 1) 2019.05.20 2) -- 3) -- 4) --	

**Comune di BOSARO**  
Provincia di ROVIGO

**RELAZIONE TECNICA**

di cui al c. 1 dell'art. 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**

**OGGETTO:** Costruzione nuova scuola e adeguamento alle norme sismiche della palestra

**TITOLO EDILIZIO:** Opera Pubblica

**COMMITTENTE:** Comune di Bosaro

\_\_\_\_\_, li \_\_\_\_\_ **Il Tecnico**



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. .... del .....

TIMBRO E FIRMA



"scuola"

## RELAZIONE TECNICA

**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**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI  
*edifici di nuova costruzione*

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di BOSARO Provincia ROVIGO

Edificio pubblico SI

Edificio a uso pubblico SI

Sito in Comune di Bosaro

Mappale:

Sezione:

Foglio: 6

Particella: 54

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_\_, del 30/05/2019 OPERA PUBBLICA

Permesso di Costruire n. \_\_, del / /

Variante Permesso di Costruire n. \_\_, del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "zona terra": E7

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Comune di Bosaro

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Peterle Per. Ind. Alessandro, Peterle Per. Ind. Alessandro

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: DA DEFINIRE

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: P.I. SIMONE RICCARDI

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

## 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 seguenti (punto 8):

- 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

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2466 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -4.98 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 31.50 °C

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

### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	3 887.53 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	2 637.88 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.68 m <sup>-1</sup>
Superficie utile riscaldata dell'edificio	744.52 m <sup>2</sup>

### Zona Termica "zona terra":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m <sup>2</sup>
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m <sup>2</sup>

### Zona Termica "zona terra"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

## Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

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:61.55%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:55.56 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 680.00 m<sup>2</sup>

- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 13.60 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 14.00 kW TAV.e.8: n° 52 PANNELLI X 300 W = 15,60 Kw

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

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

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

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. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

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

valore della massa superficiale parete  $M_S > 230 \text{ kg/m}^2$

valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: pompa di calore alta efficienza
- Sistemi di termoregolazione: climatica più singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: non necessaria
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione misto  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo in edificio singolo a 1 piano  
Tipo distribuzione: Tubazioni correnti nel cantinato in vista  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 40  
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 30  
Numero tratti: 0
- Sistemi di ventilazione forzata: "Unità di ventilazione meccanica controllata per applicazioni civili (residenziale e terziario) garantisce un efficace ricambio dell'aria con conseguente risparmio energetico e miglior comfort ambientale. L'involucro dell'unità è realizzato in pannelli sandwich di alluminio verniciati, con isolamento in poliuretano da 30 mm di spessore. Dotata di uno scambiatore di calore contro-corrente in plastica ad altissimo rendimento (fino 93%), due ventilatori a controllo elettronico EC e filtri aria G4 standard, disponibili come optional M5 o F7. Viene fornita completa di comando remoto TOUCH SCREEN. By-pass estivo automatico di serie. E' possibile richiedere l'unità per installazione verticale a pavimento, orizzontale a pavimento (escl. 8000), oppure a soffitto (escl. 8000). E' possibile richiedere l'unità con molteplici configurazioni delle connessioni di aspirazione e mandata aria. Scarico condensa: 2 x Ø22 mm (dipende da come si installa l'unità); Dimensioni: Altezza x Largh. x Prof. 1600 x 2600 x 580 mm; Collegamenti aeraulici: 300x400 mm / 450x710 mm / 250x355 mm; Peso: 290-370 kg; Alimentazione: 400 V, 50 Hz; Assorbimento elettrico massimo: 2600 W; Massima portata d'aria: 3600 m<sup>3</sup>/h; Efficienza massima recuperatore: 93%; Limiti di funzionamento aria di immissione (°C): Minimo -25°C (occorre pre-riscaldamento) – Massimo +40°C; Limiti di funzionamento unità (°C) Temperatura ambiente +5/+40°C – Umidità massima 90%;
- Sistemi di accumulo termico: Sistema di accumulo per riscaldamento, ubicato in zona terra, temperatura media di 60.00°C con dispersione termica di 0.10W/k  
Sistema di accumulo per riscaldamento, ubicato in zona terra, temperatura media di 60.00°C con dispersione termica di 0.10W/k
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione misto combinato  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34  
Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76  
Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

## **b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

#### **- Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 20.20 kW

Potenza elettrica assorbita: 5.94 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 3.40

#### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 115.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 97.00%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 112.00%

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "zona terra"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo Climatica / centralizzata

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

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

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

## **IMPIANTO "PRINCIPALE" MISTO**

### **Zona Termica "zona terra":**

- Tipo terminale: Pannelli annegati a pavimento.
- Potenza termica nominale: 39 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

### **Zona Termica "zona terra":**

- Tipo terminale: Bocchette in sistemi ad aria.
- Potenza termica nominale: 18 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

## **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

## **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

## **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

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

## **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

## **5.3 Impianti solari termici**

Non Presenti

## **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

## **5.5 Altri impianti**

Non Presenti

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero: NO

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

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "zona terra"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

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

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0.78

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H' <sub>T</sub>	0.39 W/m <sup>2</sup> K	
H' <sub>T,lim</sub>	0.55 W/m <sup>2</sup> K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A <sub>sol,est</sub> / A <sub>sup,utile</sub>	0.04	
(A <sub>sol,est</sub> / A <sub>sup,utile</sub> ) <sub>lim</sub>	0.04	VERIFICATA

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

EP <sub>H,nd</sub>	10.37 kWh/m <sup>2</sup>	
EP <sub>H,nd,lim</sub>	11.02 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA

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

EP <sub>C,nd</sub>	27.07 kWh/m <sup>2</sup>	
EP <sub>C,nd,lim</sub>	34.83 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

EP <sub>gl,tot</sub>	60.31 kWh/m <sup>2</sup>	
EP <sub>gl,tot,lim</sub>	61.02 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η <sub>H</sub>	0.42	
η <sub>H,lim</sub>	0.38	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η <sub>w</sub>	0.68	
η <sub>w,lim</sub>	0.59	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η <sub>c</sub>	0.00	
η <sub>c,lim</sub>	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: non presente
- tipo installazione:
- tipo supporto:
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento:
- capacità accumulo scambiatore: 0.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 0.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

**d) Impianti fotovoltaici**

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 30.00 ° e orientamento: SUD

Potenza installata: 14.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 58.37 %

**e) Consuntivo energia**

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| • Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ):               | 49 964.23 kWh/anno            |
| • Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ):                    | 24.15 kWh/m <sup>2</sup> anno |
| • Energia esportata:  | 4 193.29 kWh                  |
| • Energia rinnovabile in situ:                              | 3 418.95 kWh/anno             |
| • Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): | 90.31 kWh/m <sup>2</sup> anno |

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

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

Come prescritto dal regolamento devono essere specificatamente indicate e adeguatamente motivate nei termini indicati dallo stesso, eventuali deroghe alle seguenti prescrizioni

- |   |    |            |
|---|----|------------|
| - Esiste deroga alla temperatura massima ammessa negli ambienti?  | SI | <b>NO;</b> |
| - Esiste deroga alla produzione centralizzata mediante generatori di Calore separati per la climatizzazione invernale e per l'acqua calda Sanitaria ? | SI | <b>NO;</b> |
| - Esiste deroga all'adozione di dispositivi di regolazione automatica Della temperatura nei singoli locali o zone ?                                   | SI | <b>NO;</b> |

## **8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)**

- N. 01 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 01 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- N. 01 elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- N. 01 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 e 5.5"
- N. 01 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 01 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

# **FASCICOLO SCHEDE STRUTTURE**

**OGGETTO:** Progetto per la realizzazione di una nuova scuola primaria

**TITOLO EDILIZIO:** del / /

**COMMITTENTE:** Comune di Bosaro

Il Tecnico

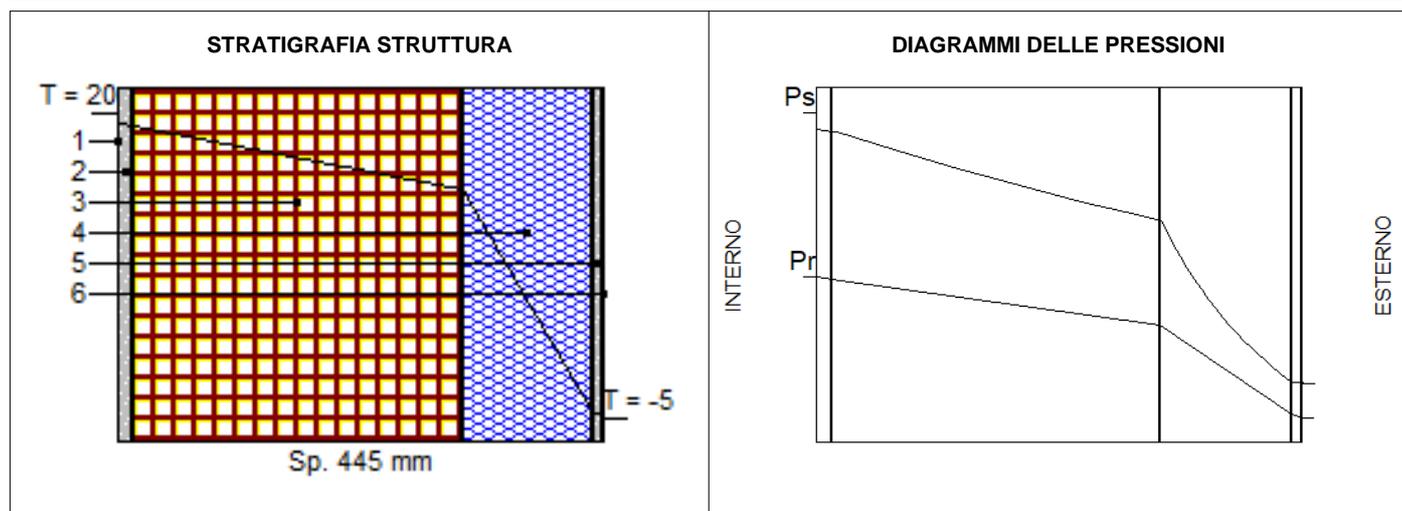
---

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** mur01  
**Descrizione Struttura:** Muro esterno spessore cm 30 isolante 12

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
3	Blocco forato di laterizio (300*250*250) spessore 300	300		1.163	206.00	20.570	840	0.860
4	Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 20 - Conforme a UNI 7891	120	0.041	0.339	2.40	4.250	1200	2.948
5	Malta di calce o di calce e cemento.	10	0.900	90.000	18.00	8.500	1000	0.011
6	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 4.011 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.249 W/m²K		
SPESSORE = 445 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 45.359 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 208 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.04 W/m²K		FAITTORE DI ATTENUAZIONE = 0.16				SFASAMENTO = 10.97 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8102								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-5.0	402	156	38.9

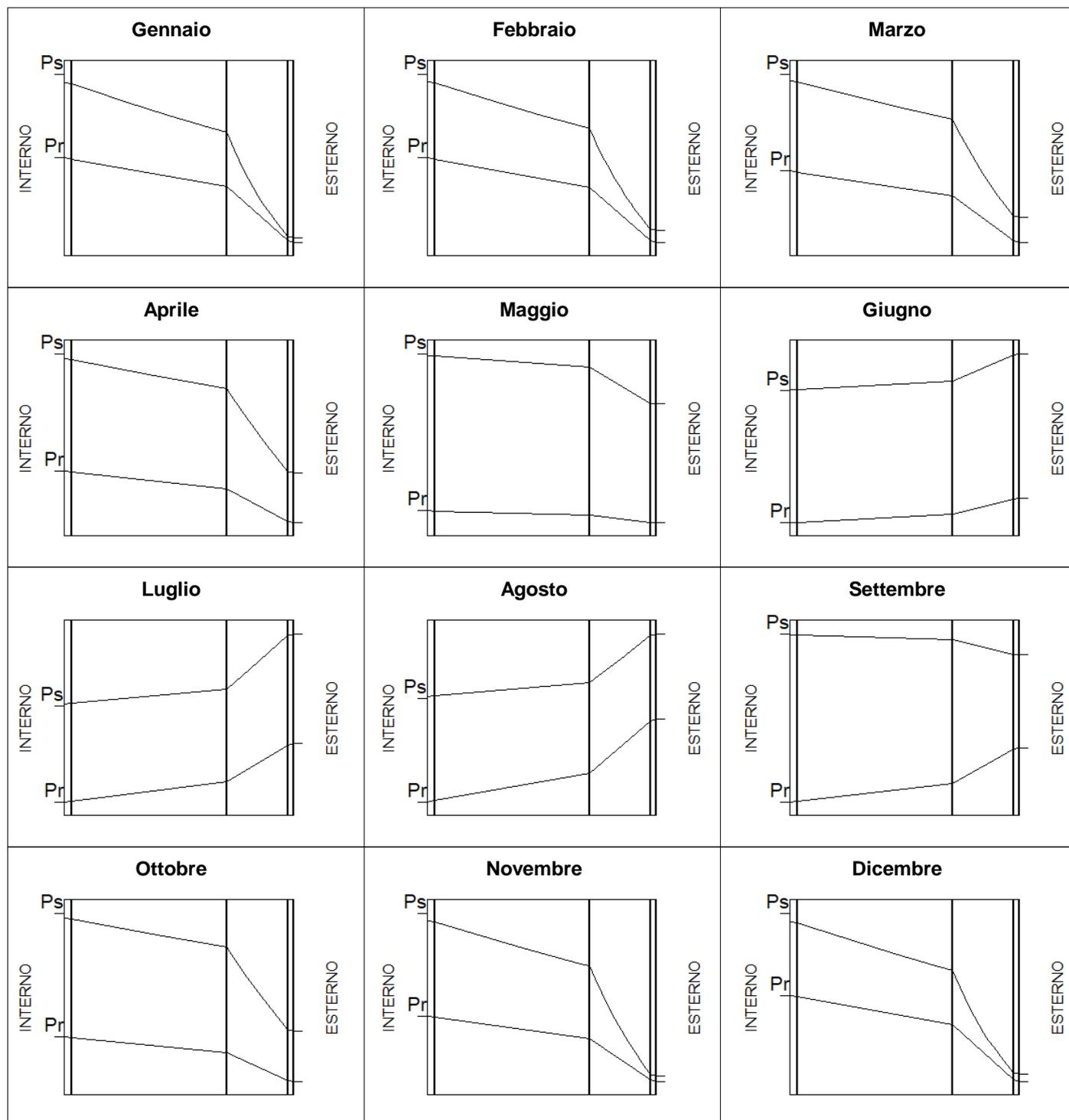
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** mur01  
**Descrizione Struttura:** Muro esterno spessore cm 30 isolante 12

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	93.70	85.60	81.30	77.00	70.20	65.10	68.40	76.50	79.70	78.70	96.00	90.00
Tcf2	2.50	3.90	8.70	13.10	18.10	21.50	23.80	23.20	19.30	13.60	7.50	2.50
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
<b>Verifica formazione muffe</b>	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8102 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 0.7592 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = zona terra												
cf2 = Esterno												
<b>Strato</b>	<b>Descrizione</b>				<b>Condensa formata</b>	<b>Condensa evaporata</b>	<b>Condensa accumulata</b>	<b>Massima condensa ammissibile</b>				
					<b>[kg/m2]</b>	<b>[kg/m2]</b>	<b>[kg/m2]</b>	<b>[kg/m2]</b>				
1	Intonaco interno.				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
2	Blocco forato di laterizio (300*250*250) spessore 300				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
3	Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 20 - Conforme a UNI 7891				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
4	Malta di calce o di calce e cemento.				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
	<b>TOTALE</b>				<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>					

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	2.5	3.9	8.7	13.1	18.1	21.5	23.8	23.2	19.3	13.6	7.5	2.5
Pse [Pa]	730.9	807.1	1 124.4	1 506.8	2 075.8	2 562.9	2 946.6	2 842.0	2 237.6	1 556.7	1 036.2	730.9
Pre [Pa]	684.9	690.9	914.1	1 160.2	1 457.2	1 668.5	2 015.5	2 174.1	1 783.4	1 225.1	994.8	657.8
URe [%]	93.7	85.6	81.3	77.0	70.2	65.1	68.4	76.5	79.7	78.7	96.0	90.0

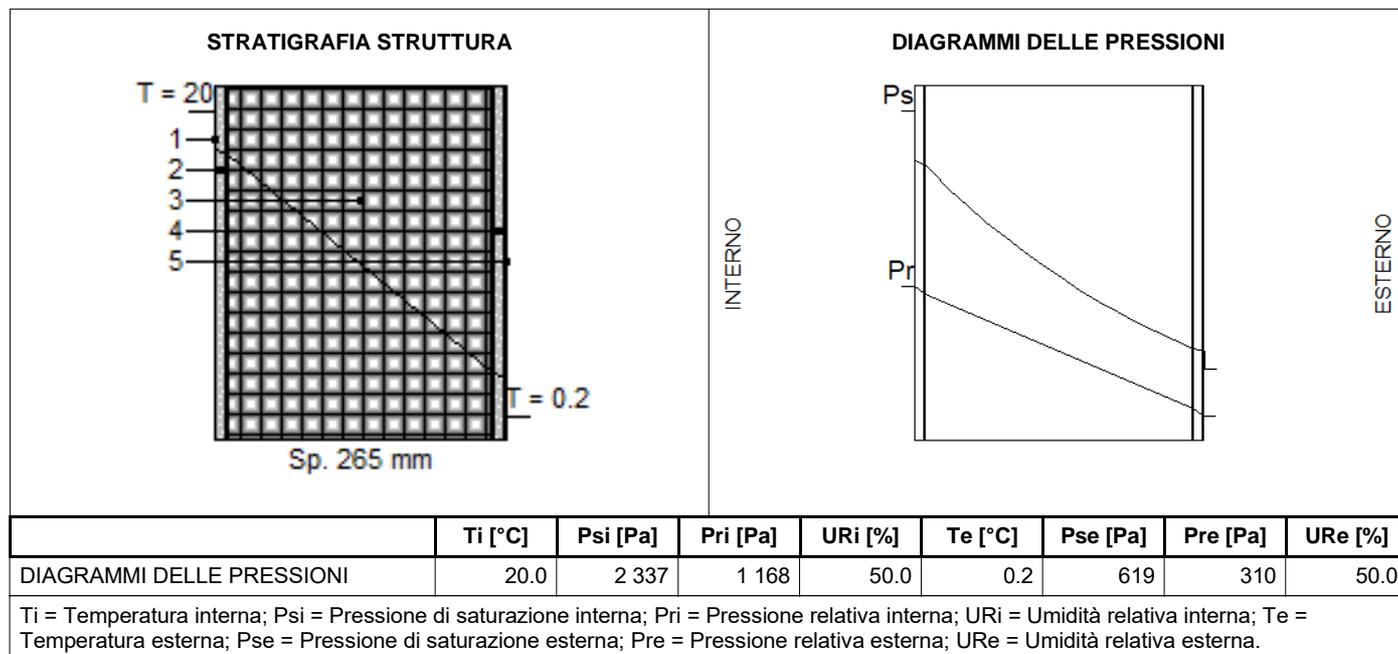
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: mur02  
 Descrizione Struttura: muratura interna

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Blocco forato di CLS alleggerito (490*245*195) spessore 245	245		1.316	114.00	28.800	1000	0.760
4	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 1.048 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.954 W/m²K		
SPESSORE = 265 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 45.206 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 114 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.56 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.59				SFASAMENTO = 6.38 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

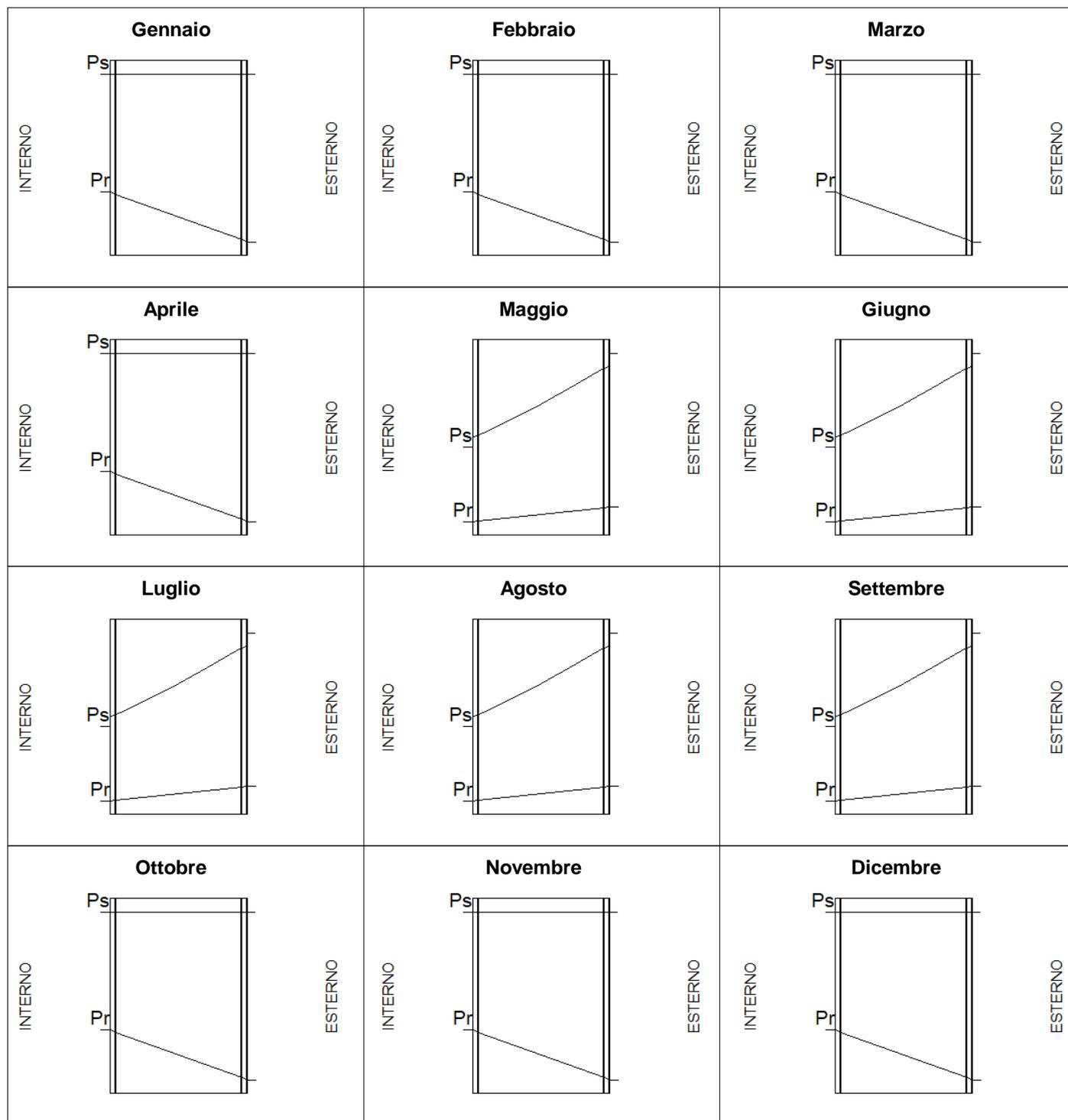


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** mur02  
**Descrizione Struttura:** muratura interna

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
<b>Verifica formazione muffe</b>	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.0000 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 4.0000 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = zona fredda												
cf2 = zona terra												
Strato	Descrizione				Condensa formata [kg/m2]	Condensa evaporata [kg/m2]	Condensa accumulata [kg/m2]	Massima condensa ammissibile [kg/m2]				
1	Intonaco interno.				0.0000	0.0000	0.0000	0.4200				
2	Blocco forato di CLS alleggerito (490*245*195) spessore 245				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
3	Intonaco interno.				0.0000	0.0000	0.0000	0.4200				
	<b>TOTALE</b>				<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>					

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Pse [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pre [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URe [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

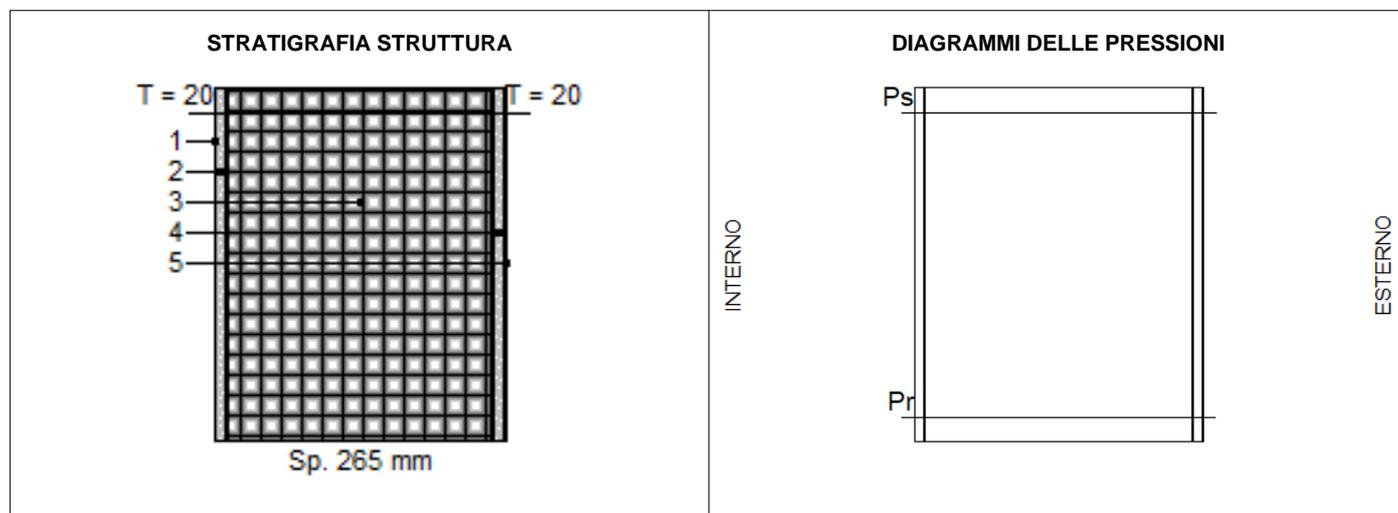
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: mur02  
 Descrizione Struttura: muratura interna

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Blocco forato di CLS alleggerito (490*245*195) spessore 245	245		1.316	114.00	28.800	1000	0.760
4	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 1.048 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.954 W/m²K		
SPESSORE = 265 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 45.206 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 114 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.56 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.59				SFASAMENTO = 6.38 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

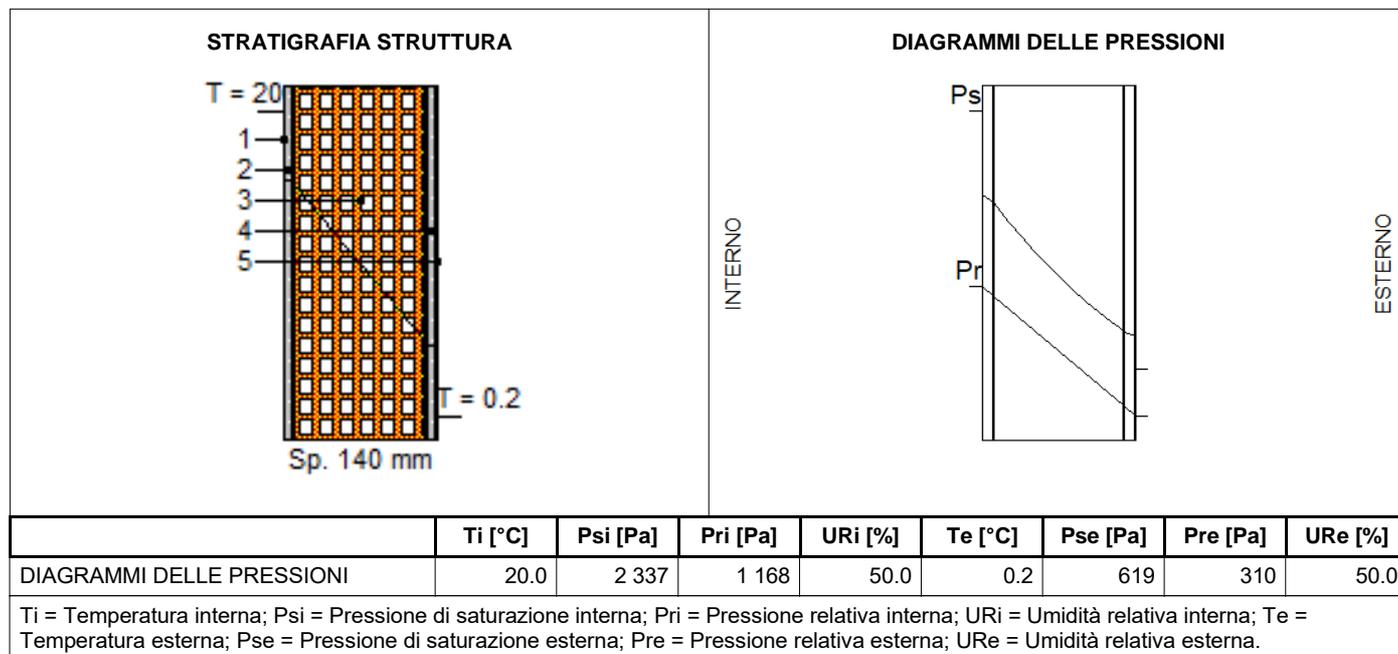
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: mur04  
 Descrizione Struttura: tramezza interna da 12

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Mattone forato di laterizio (250*120*250) spessore 120	120		3.226	86.00	20.570	840	0.310
4	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.598 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.671 W/m²K		
SPESSORE = 140 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 42.570 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 86 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.40 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.84				SFASAMENTO = 3.30 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

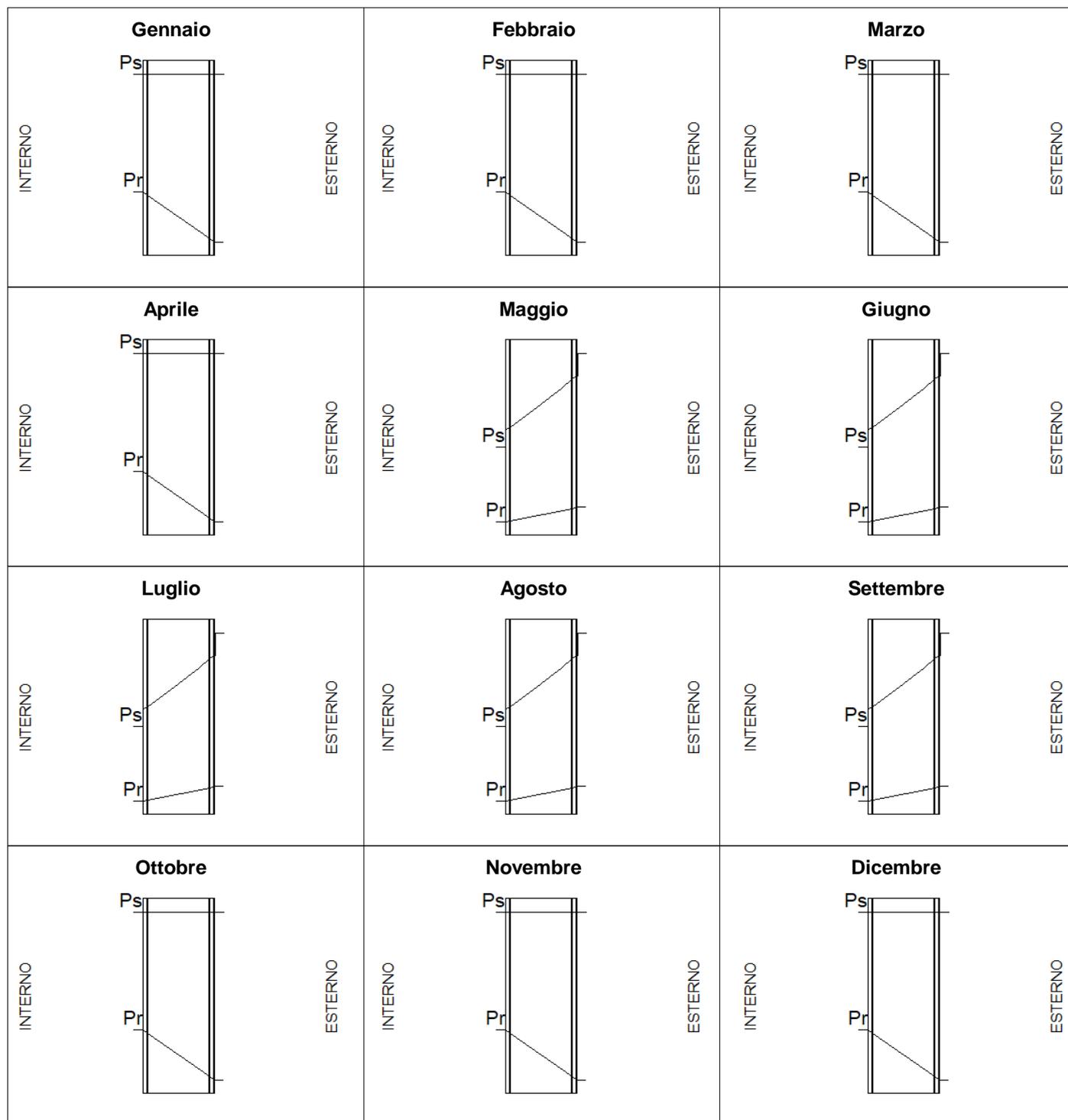


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** mur04  
**Descrizione Struttura:** tramezza interna da 12

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
<b>Verifica formazione muffe</b>	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.0000 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 4.0000 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = zona fredda												
cf2 = zona terra												
Strato	Descrizione				Condensa formata [kg/m2]	Condensa evaporata [kg/m2]	Condensa accumulata [kg/m2]	Massima condensa ammissibile [kg/m2]				
1	Intonaco interno.				0.0000	0.0000	0.0000	0.4200				
2	Mattone forato di laterizio (250*120*250) spessore 120				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
3	Intonaco interno.				0.0000	0.0000	0.0000	0.4200				
	<b>TOTALE</b>				<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>					

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Pse [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pre [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URe [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

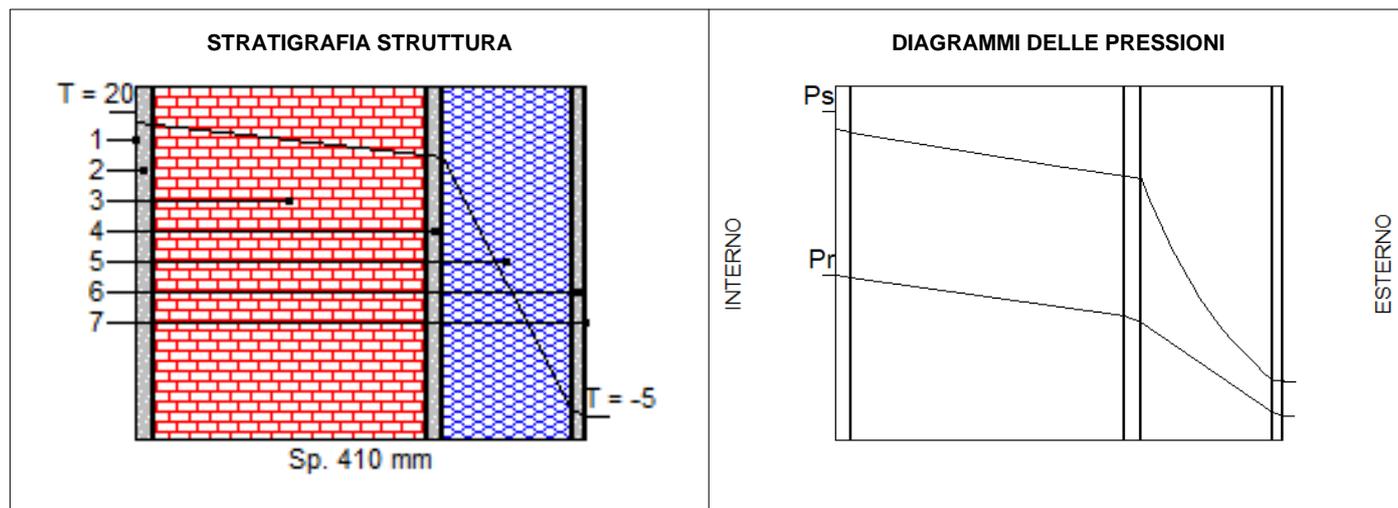
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** mur05  
**Descrizione Struttura:** Muro in mattoni pieni riqualificato con cappotto

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
3	Mattoni: pieni/forati/leggeri/alta resistenza meccanica - umidità 0,5%- mv.1800.	250	0.718	2.873	450.00	20.570	840	0.348
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
5	Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 20 - Conforme a UNI 7891	120	0.041	0.339	2.40	4.250	1200	2.948
6	Malta di calce o di calce e cemento.	10	0.900	90.000	18.00	8.500	1000	0.011
7	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

<b>RESISTENZA = 3.516 m²K/W</b>		<b>TRASMITTANZA = 0.284 W/m²K</b>	
<b>SPESORE = 410 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 61.019 kJ/m²K</b>	
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K</b>		<b>MASSA SUPERFICIALE = 479 kg/m²</b>	
<b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8102</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.10</b>	
		<b>SFASAMENTO = 11.56 h</b>	

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-5.0	402	156	38.9

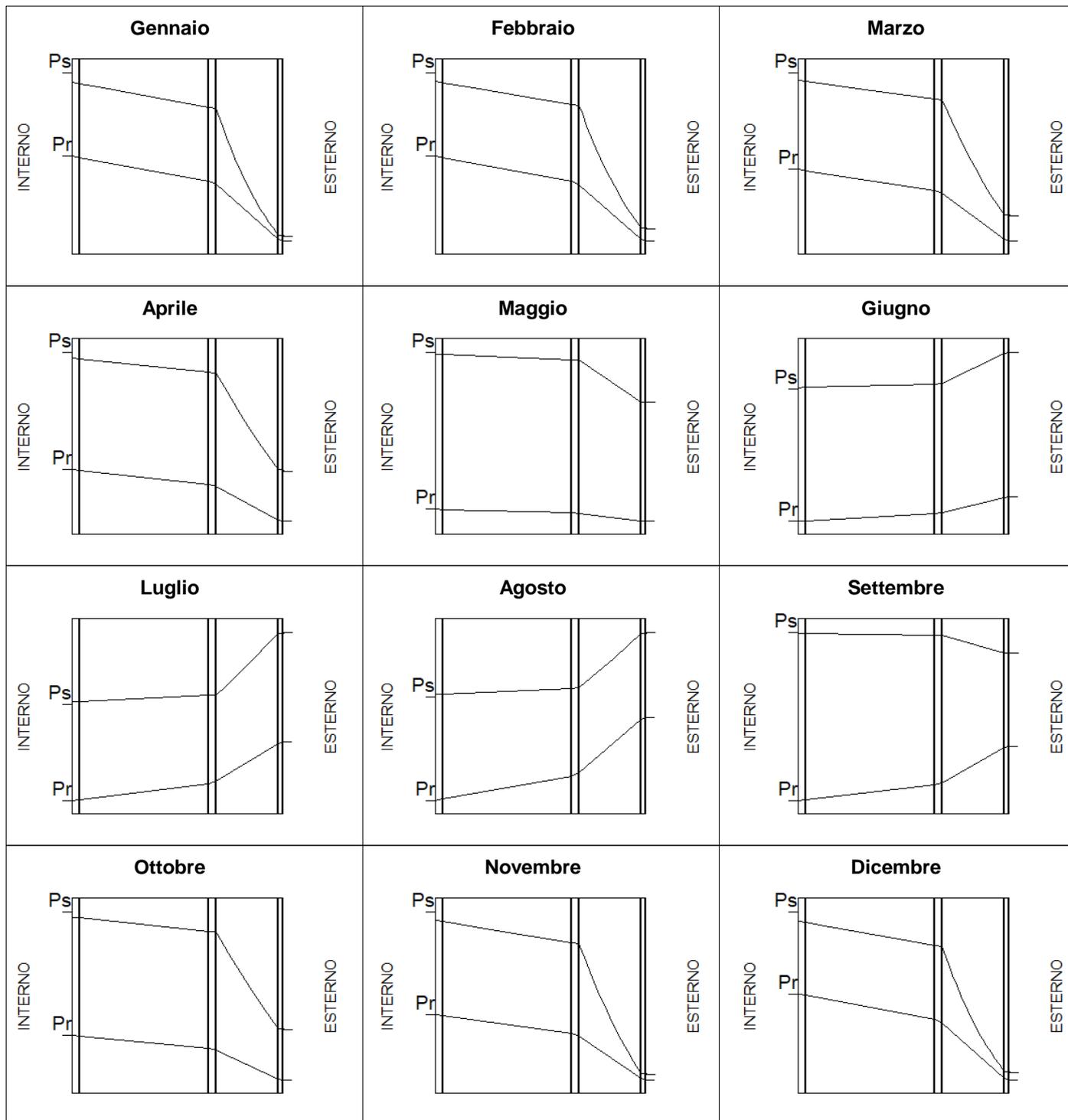
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** mur05  
**Descrizione Struttura:** Muro in mattoni pieni riqualificato con cappotto

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	93.70	85.60	81.30	77.00	70.20	65.10	68.40	76.50	79.70	78.70	96.00	90.00
Tcf2	2.50	3.90	8.70	13.10	18.10	21.50	23.80	23.20	19.30	13.60	7.50	2.50
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
<b>Verifica formazione muffe</b>	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8102 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 0.7592 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = zona terra												
cf2 = Esterno												
Strato	Descrizione				Condensa formata [kg/m2]	Condensa evaporata [kg/m2]	Condensa accumulata [kg/m2]	Massima condensa ammissibile [kg/m2]				
1	Intonaco interno.				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
2	Mattoni: pieni/forati/leggeri/alta resistenza meccanica - umidità 0,5%- mv.1800.				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
3	Malta di calce o di calce e cemento.				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
4	Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 20 - Conforme a UNI 7891				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
5	Malta di calce o di calce e cemento.				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
	<b>TOTALE</b>				<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>					

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	2.5	3.9	8.7	13.1	18.1	21.5	23.8	23.2	19.3	13.6	7.5	2.5
Pse [Pa]	730.9	807.1	1 124.4	1 506.8	2 075.8	2 562.9	2 946.6	2 842.0	2 237.6	1 556.7	1 036.2	730.9
Pre [Pa]	684.9	690.9	914.1	1 160.2	1 457.2	1 668.5	2 015.5	2 174.1	1 783.4	1 225.1	994.8	657.8
URe [%]	93.7	85.6	81.3	77.0	70.2	65.1	68.4	76.5	79.7	78.7	96.0	90.0

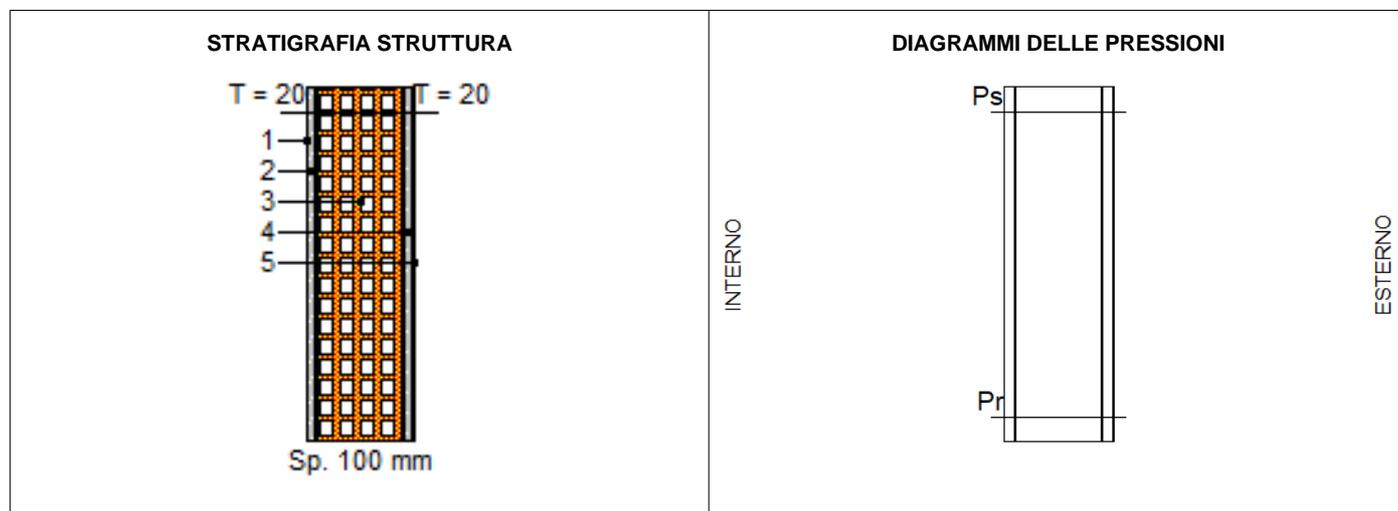
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: mur03  
 Descrizione Struttura: tramezza interna da 10

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Mattone forato da 80-2	80		4.255	64.00	20.570	1000	0.235
4	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.523 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.911 W/m²K		
SPESSORE = 100 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 40.486 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 64 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.67 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.87				SFASAMENTO = 2.78 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

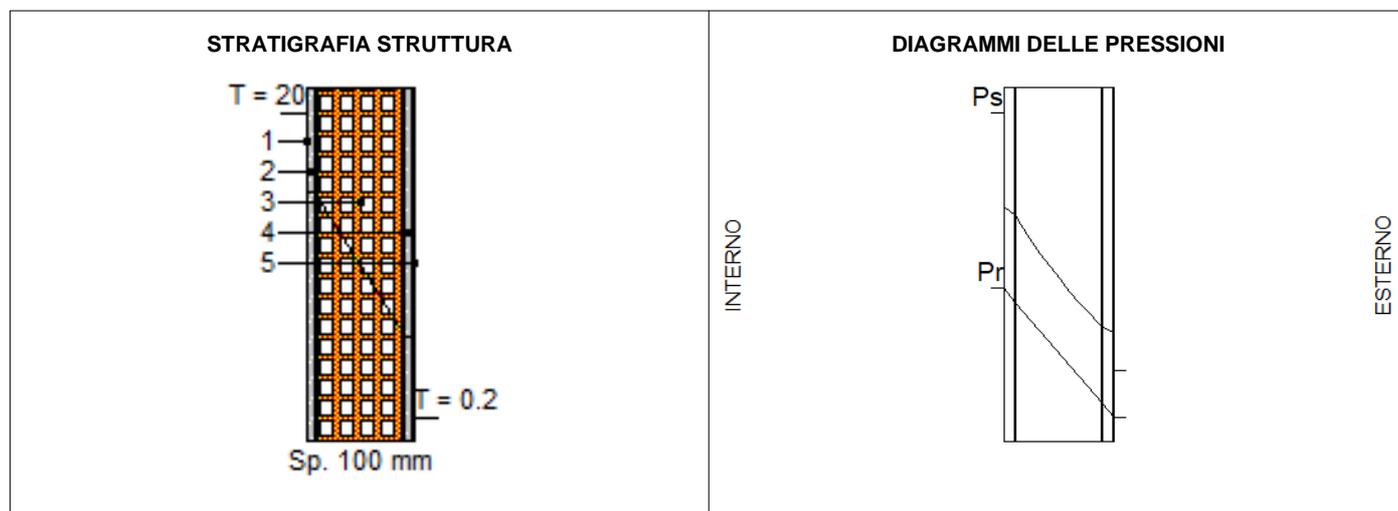
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: mur03  
 Descrizione Struttura: tramezza interna da 10

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]	
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130	
2	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014	
3	Mattone forato da 80-2	80		4.255	64.00	20.570	1000	0.235	
4	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014	
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130	
RESISTENZA = 0.523 m²K/W				TRASMITTANZA = 1.911 W/m²K					
SPESSORE = 100 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 40.486 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 64 kg/m²			
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.67 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.87				SFASAMENTO = 2.78 h			
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000									

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	0.2	619	310	50.0

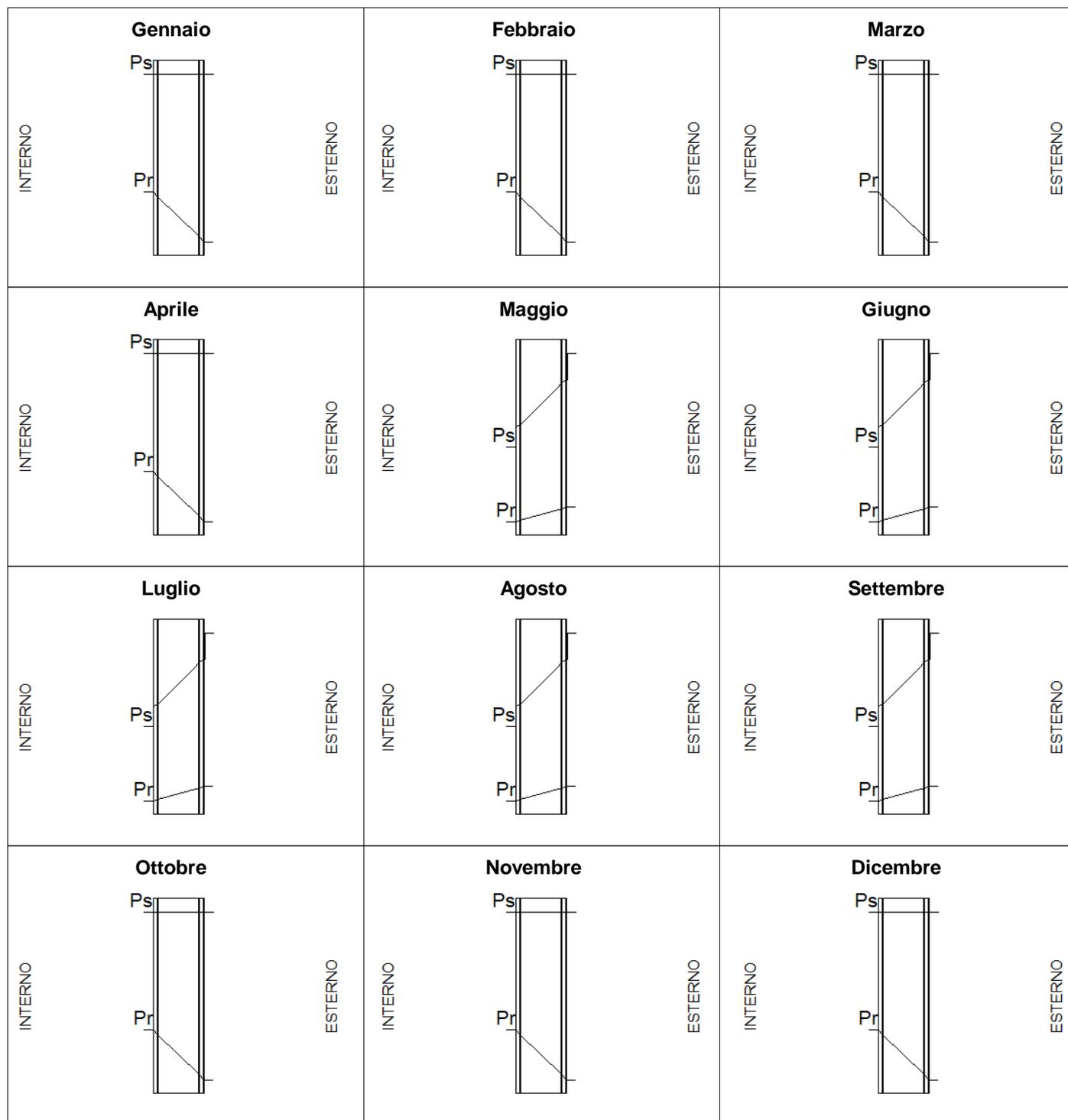
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** mur03  
**Descrizione Struttura:** tramezza interna da 10

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
<b>Verifica formazione muffe</b>	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.0000 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 4.0000 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = zona terra												
cf2 = zona fredda												
Strato	Descrizione				Condensa formata [kg/m2]	Condensa evaporata [kg/m2]	Condensa accumulata [kg/m2]	Massima condensa ammissibile [kg/m2]				
1	Intonaco interno.				0.0000	0.0000	0.0000	0.4200				
2	Mattone forato da 80-2				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
3	Intonaco interno.				0.0000	0.0000	0.0000	0.4200				
	<b>TOTALE</b>				<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>					

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Pse [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pre [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URe [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

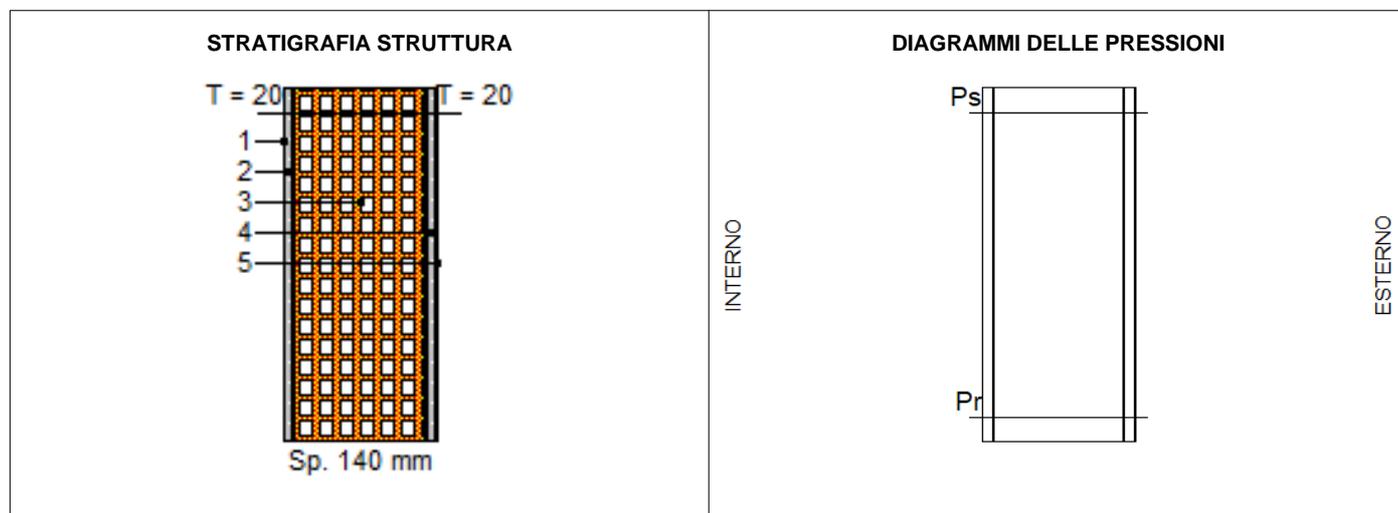
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: mur04  
 Descrizione Struttura: tramezza interna da 12

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Mattone forato di laterizio (250*120*250) spessore 120	120		3.226	86.00	20.570	840	0.310
4	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.598 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.671 W/m²K		
SPESSORE = 140 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 42.570 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 86 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.40 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.84				SFASAMENTO = 3.30 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: por02  
 Descrizione Struttura: porta interna

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso parallelo alle fibre).	40	0.150	3.750	18.00	4.500	1700	0.267
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

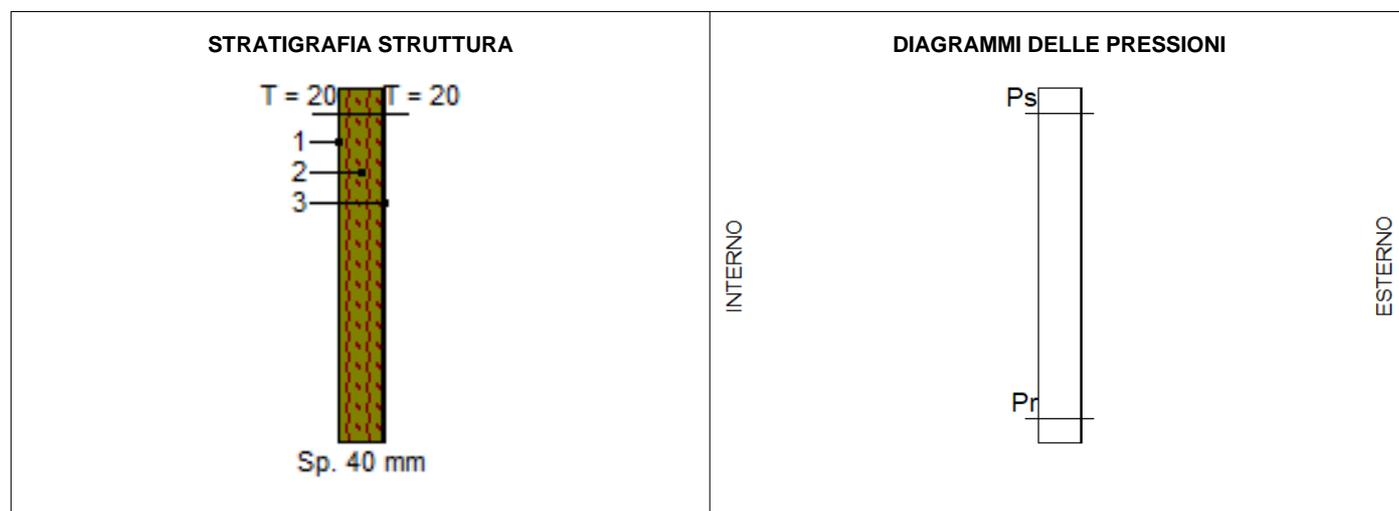
RESISTENZA = 0.526 m²K/W

TRASMITTANZA = 1.900 W/m²K

SPESSORE = 40 mm

MASSA SUPERFICIALE = 18 kg/m²

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URE [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: por02  
 Descrizione Struttura: porta interna

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso parallelo alle fibre).	40	0.150	3.750	18.00	4.500	1700	0.267
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 0.526 m²K/W

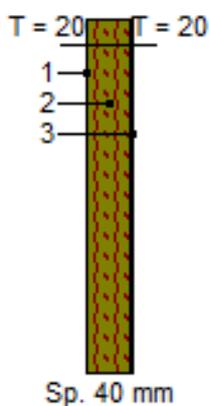
TRASMITTANZA = 1.900 W/m²K

SPESSORE = 40 mm

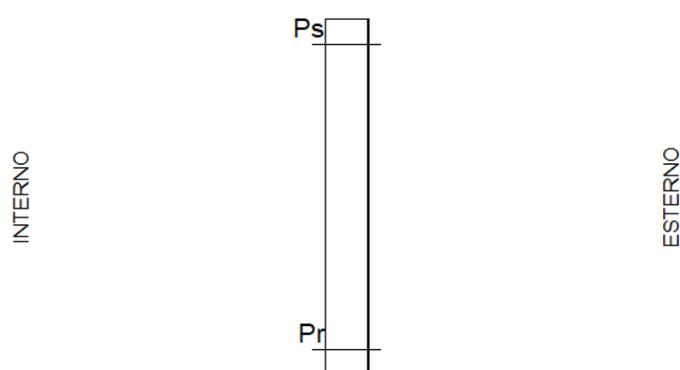
MASSA SUPERFICIALE = 18 kg/m²

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URE [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: por02  
 Descrizione Struttura: porta interna

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso parallelo alle fibre).	40	0.150	3.750	18.00	4.500	1700	0.267
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.526 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.900 W/m²K		
SPESSORE = 40 mm						MASSA SUPERFICIALE = 18 kg/m²		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	0.2	619	310	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: por02  
 Descrizione Struttura: porta interna

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso parallelo alle fibre).	40	0.150	3.750	18.00	4.500	1700	0.267
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 0.526 m²K/W

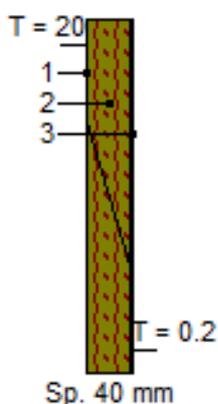
TRASMITTANZA = 1.900 W/m²K

SPESSORE = 40 mm

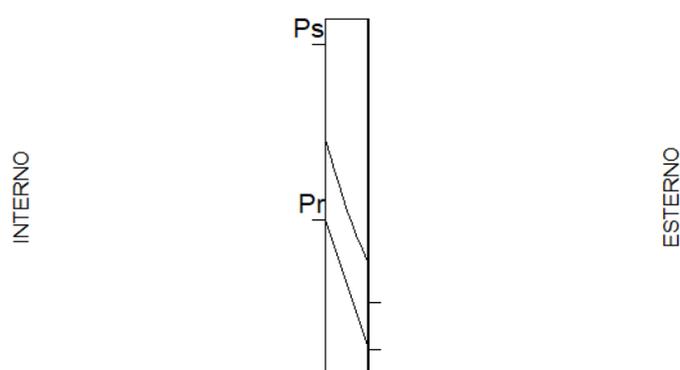
MASSA SUPERFICIALE = 18 kg/m²

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	0.2	619	310	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

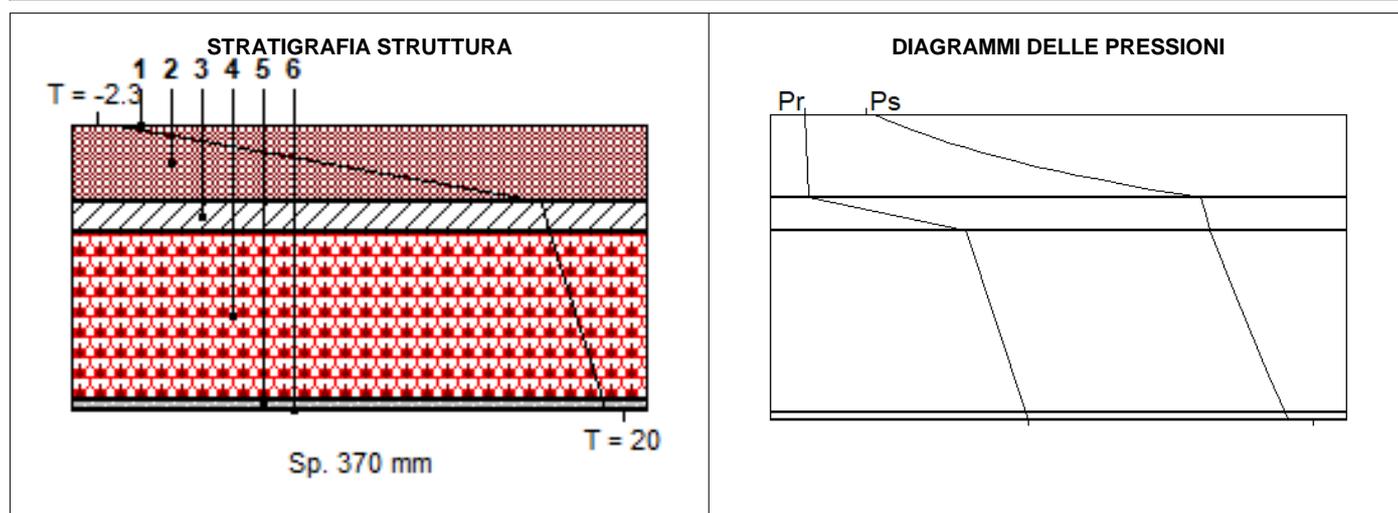


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: sol04  
 Descrizione Struttura: solaio soffittatura

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		10.000			0	0.100
2	Fibre di vetro - pannelli semirigidi - appl. interne - mv.30.	100	0.040	0.396	3.00	150.000	1000	2.525
3	Calcestruzzo armato	40	0.850	21.250	96.00	1.300	1000	0.047
4	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220	220		3.030	202.00	19.000	840	0.330
5	Intonaco interno.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
6	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 3.117 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.321 W/m²K		
SPESSORE = 370 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 58.981 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 301 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.17				SFASAMENTO = 9.21 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-2.3	504	252	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

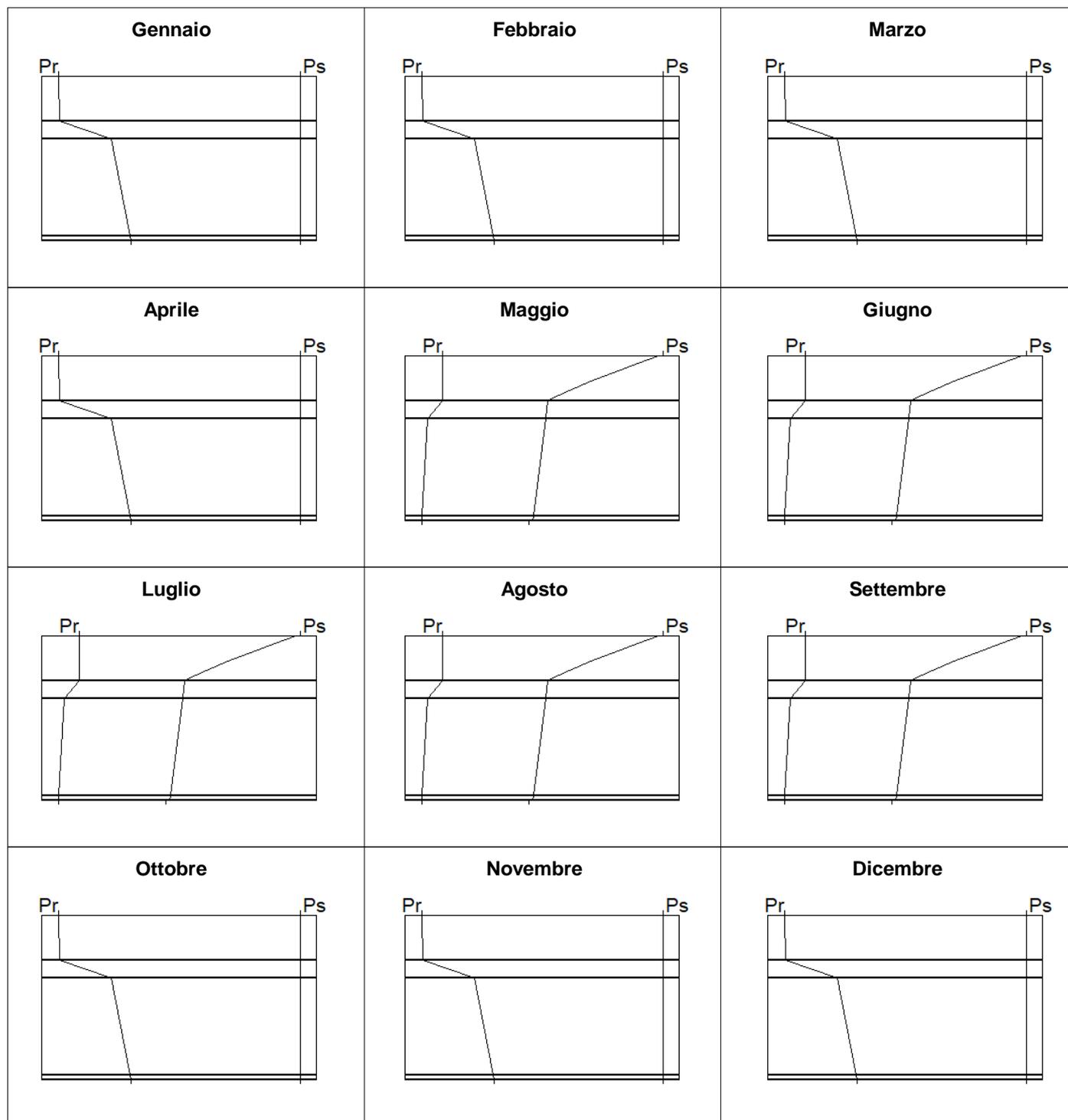
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** sol04  
**Descrizione Struttura:** solaio soffittatura

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
<b>Verifica formazione muffe</b>	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.0000 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 4.0000 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = soffittatura												
cf2 = zona terra												
<b>Strato</b>	<b>Descrizione</b>				<b>Condensa formata</b>	<b>Condensa evaporata</b>	<b>Condensa accumulata</b>	<b>Massima condensa ammissibile</b>				
					<b>[kg/m2]</b>	<b>[kg/m2]</b>	<b>[kg/m2]</b>	<b>[kg/m2]</b>				
1	Fibre di vetro - pannelli semirigidi - appl. interne - mv.30.				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
2	Calcestruzzo armato				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
3	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
4	Intonaco interno.				0.0000	0.0000	0.0000	0.4200				
	<b>TOTALE</b>				<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>					

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Prs [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URs [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

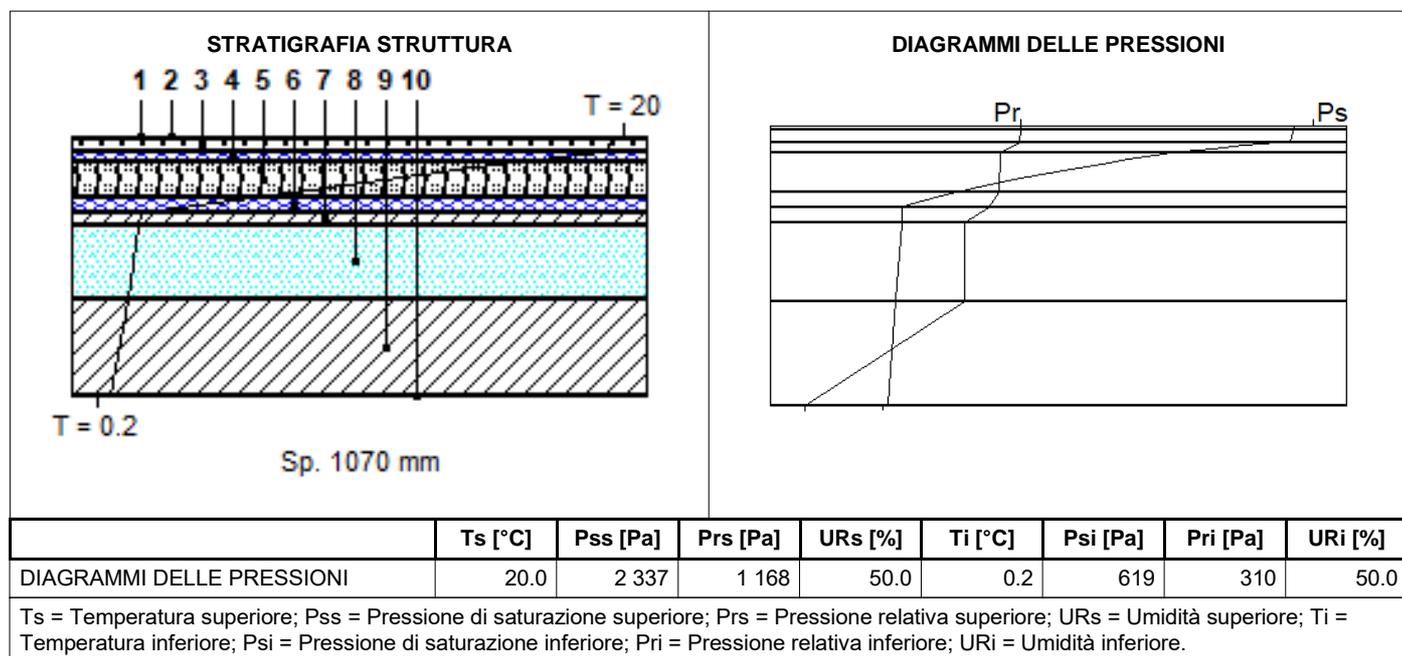
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** sol015  
**Descrizione Struttura:** Pavimento scuola nuova costruzione

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	Pavimentazione interna	10	1.470	147.000	17.00	193.000	1000	0.007
3	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
4	Polistirene - espanso estruso (con pelle) - mv.30	40	0.034	0.852	1.20	1.040	1200	1.173
5	Polistirolo	150	0.045	0.300	2.25	62.500	1220	3.333
6	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	60	0.042	0.697	1.80	3.150	1200	1.435
7	Calcestruzzo armato-getto	60	1.910	31.833	144.00	1.300	1000	0.031
8	Strato d'aria orizzontale (flusso ASCENDENTE) da 30 cm	300	1.875	6.250	0.39	193.000	1008	0.160
9	Calcestruzzo armato-getto	400	1.910	4.775	960.00	1.300	1000	0.209
10	Adduttanza Inferiore	0		5.900			0	0.169
<b>RESISTENZA = 6.736 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 0.148 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 1 070 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA = 61.779 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 1 227 kg/m²</b>		
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01</b>				<b>SFASAMENTO = 22.45 h</b>		
<b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000</b>								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

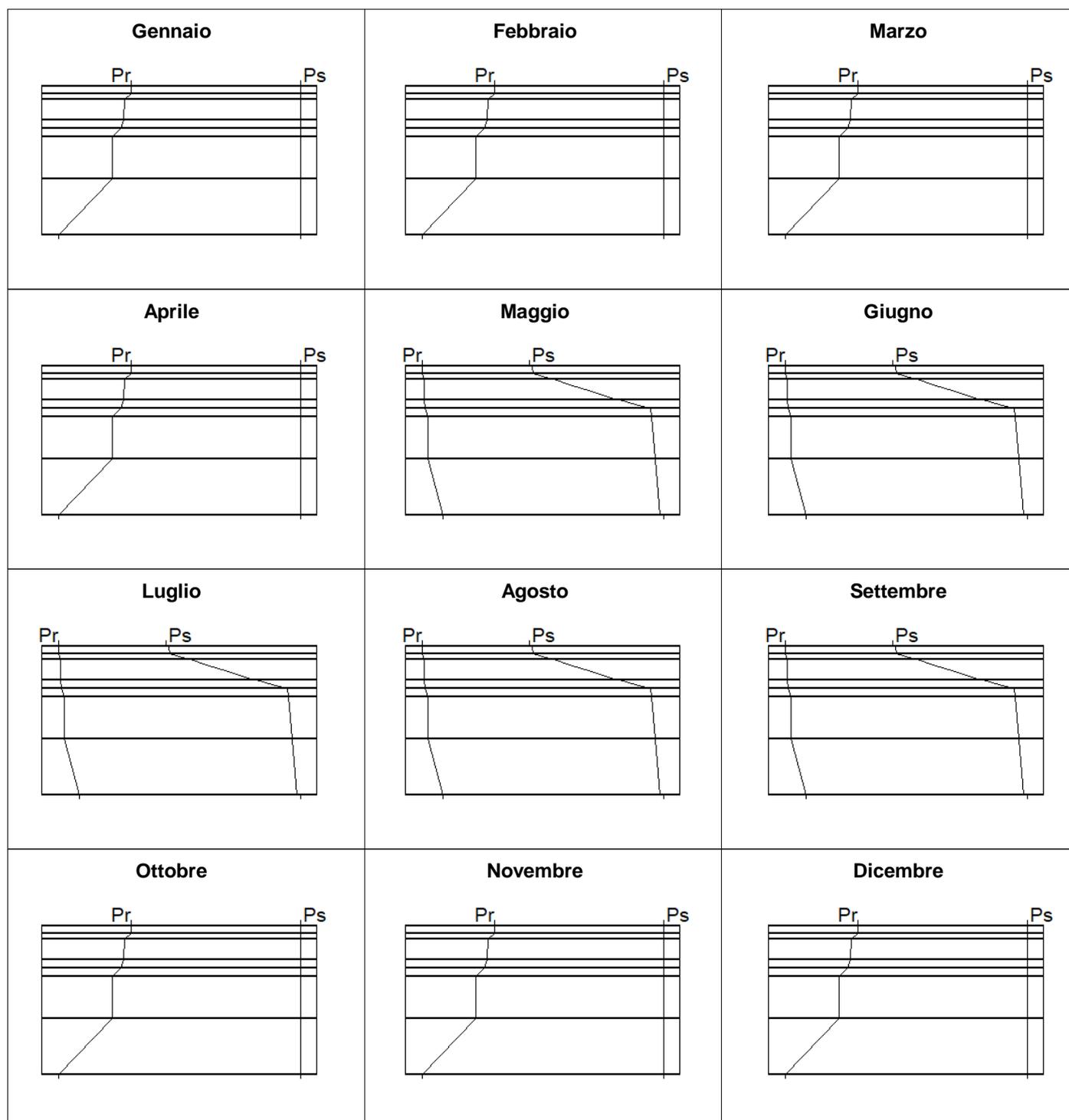


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** sol015  
**Descrizione Struttura:** Pavimento scuola nuova costruzione

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
<b>Verifica formazione muffe</b>	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.0000 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 4.0000 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = zona terra												
cf2 = vespaio												
Strato	Descrizione				Condensa formata [kg/m2]	Condensa evaporata [kg/m2]	Condensa accumulata [kg/m2]	Massima condensa ammissibile [kg/m2]				
1	Pavimentazione interna				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
2	Massetto ordinario				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
3	Polistirene - espanso estruso (con pelle) - mv.30				0.0000	0.0000	0.0000	0.2172				
4	Polistirolo				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
5	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30				0.0000	0.0000	0.0000	0.4050				
6	Calcestruzzo armato-getto				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
7	Strato d'aria orizzontale (flusso ASCENDENTE) da 30 cm				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
8	Calcestruzzo armato-getto				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
	<b>TOTALE</b>				<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>					

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	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
Prs [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URs [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URi [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

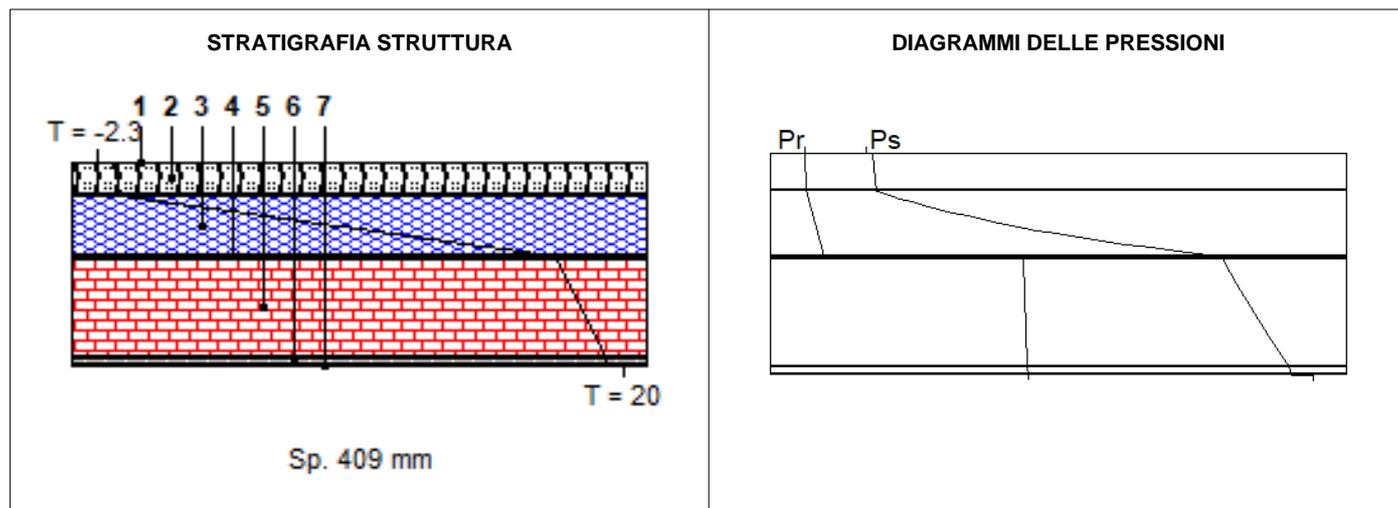
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: TLEG  
 Descrizione Struttura: TETTO IN LATERIZIO

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		10.000			0	0.100
2	Ghiaione-ciottoli di fiume	70	1.200	17.143	119.00	37.500	1000	0.058
3	Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 30 - Conforme a UNI 7891	120	0.040	0.330	3.60	3.150	1200	3.030
4	Cartone catramato.	4	0.500	125.000	6.40	0.010	1000	0.008
5	Mattoni: pieni/forati/leggeri/alta resistenza meccanica - umidità 0,5%- mv.1600.	200	0.590	2.950	320.00	23.140	840	0.339
6	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
7	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100

RESISTENZA = 3.652 m²K/W	TRASMITTANZA = 0.274 W/m²K
SPESSORE = 409 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA = 69.471 kJ/m²K
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.04 W/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 449 kg/m²
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.13
	SFASAMENTO = 12.84 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-2.3	504	252	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

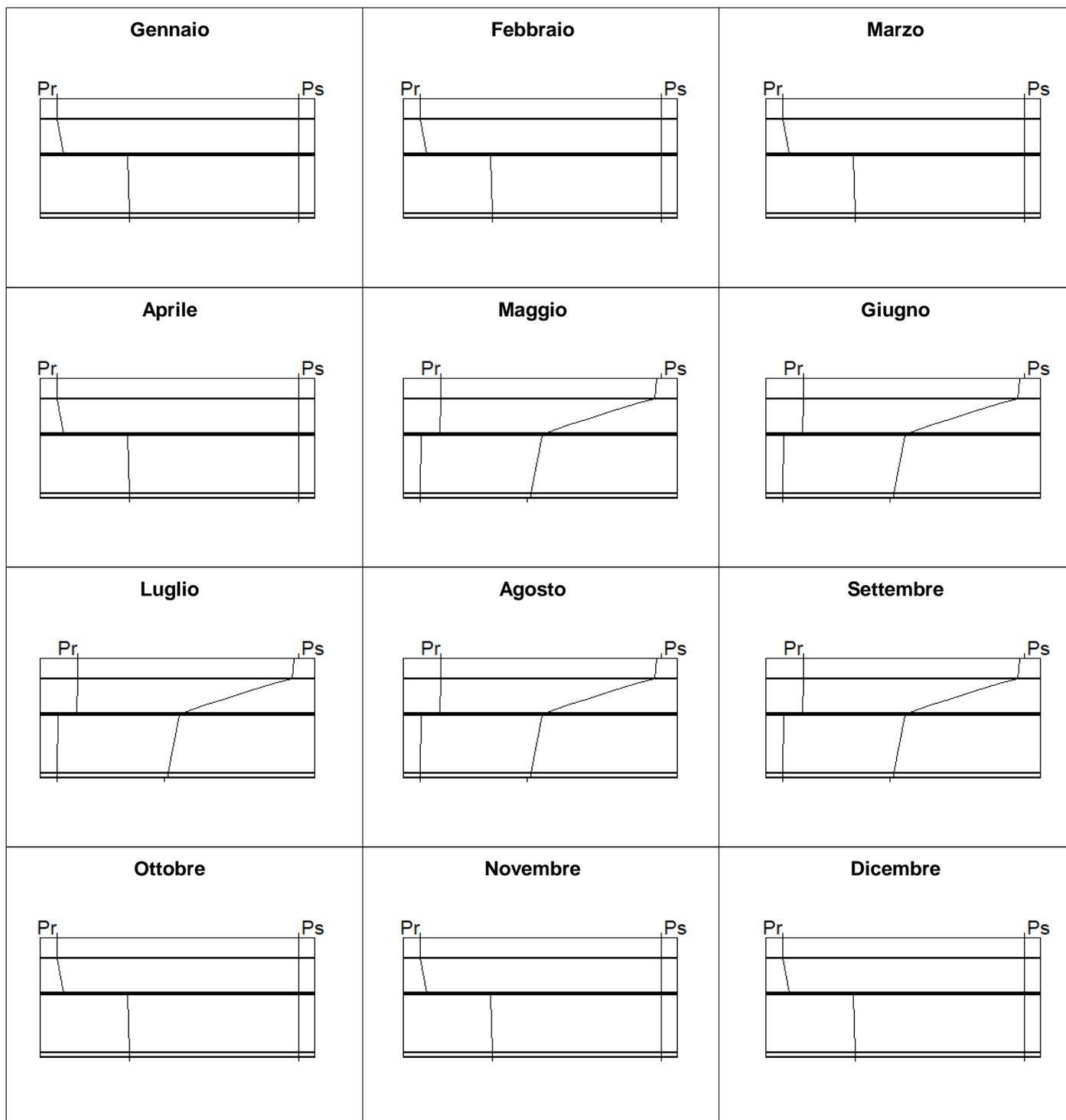
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: TLEG  
 Descrizione Struttura: TETTO IN LATERIZIO

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
<b>Verifica formazione muffe</b>	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.0000 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 4.0000 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = soffittatura												
cf2 = zona terra												
Strato	Descrizione				Condensa formata [kg/m2]	Condensa evaporata [kg/m2]	Condensa accumulata [kg/m2]	Massima condensa ammissibile [kg/m2]				
1	Ghiaione-ciottoli di fiume				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
2	Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 30 - Conforme a UNI 7891				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
3	Cartone catramato.				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
4	Mattoni: pieni/forati/leggeri/alta resistenza meccanica - umidità 0,5%- mv.1600.				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
5	Malta di calce o di calce e cemento.				0.0000	0.0000	0.0000	0.5000				
	<b>TOTALE</b>				<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>					

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI

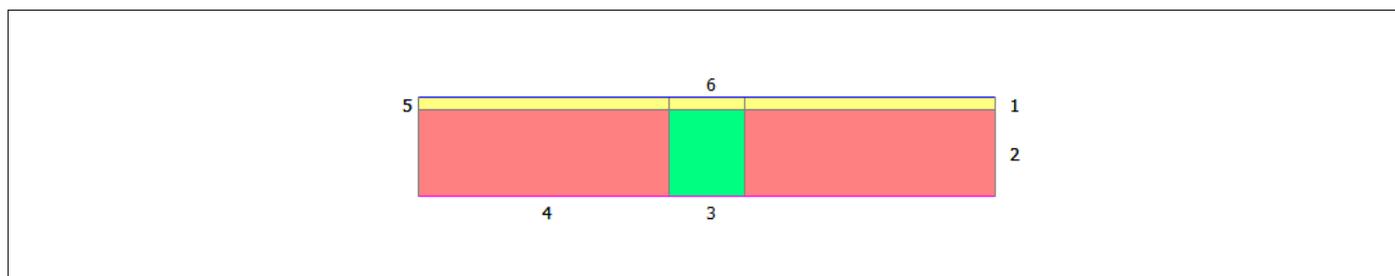


	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Prs [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URs [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**PONTE TERMICO**

**Codice Struttura:** pn02  
**Descrizione Struttura:** Ponte Termico "Pilastro": muro con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno:[ (1) Isolante, Spessore:120 mm, 0.06 W/mK; (2) Muro, Spessore: 300 mm, 4.62 W/mK; (3) Pilastro, Spessore: 300 mm, 0.87 W/mK; (4) Muro, Spessore: 300 mm, 4.62 W/mK; (5) Isolante, Spessore:120 mm, 0.06 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 120 mm, 0.06 W/mK;]  
**Trasmittanza Lineare:** -0.02 W/mK



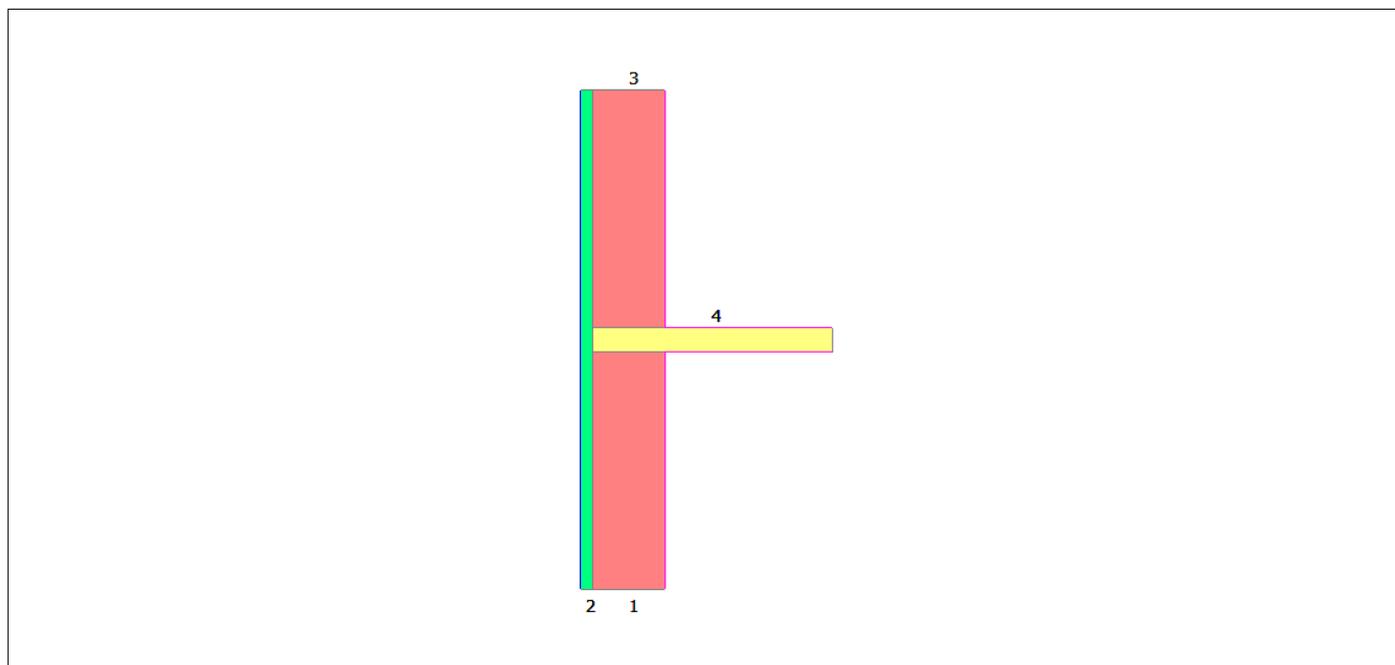
**Verifica formazione muffe**

Fattore di temperatura critica	fRSi	[-]	
Temperatura formazione muffe	Tmin	[°C]	
Temperatura minima faccia interna	T	[°C]	
Mese critico			

La struttura non è soggetta a rischio di formazione muffe.

**PONTE TERMICO**

**Codice Struttura:** pn03  
**Descrizione Struttura:** Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno con isolamento esterno:[ (1) Muro, Spessore: 300 mm, 3.96 W/mK; (2) Isolante, Spessore:120 mm, 0.06 W/mK; (3) Muro, Spessore: 300 mm, 3.96 W/mK; (4) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.27 W/mK;]  
**Trasmittanza Lineare:** 0.04 W/mK



**Verifica formazione muffe**

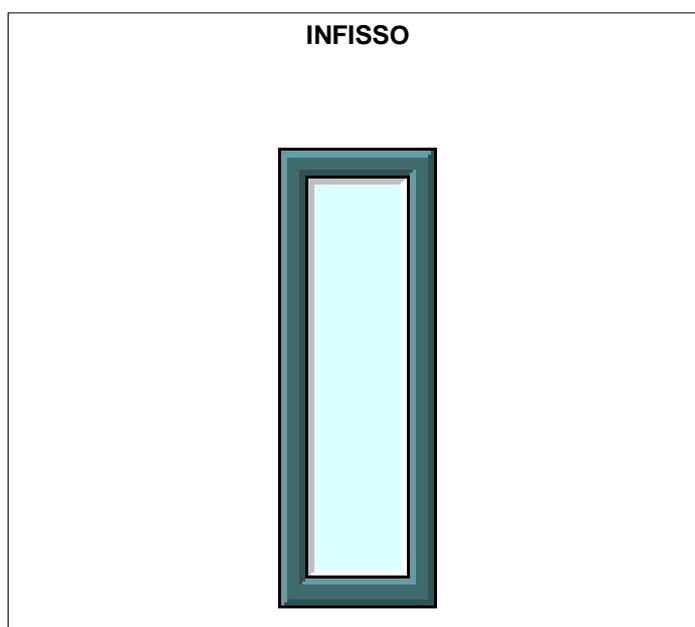
Fattore di temperatura critica	fRSi	[-]	
Temperatura formazione muffe	Tmin	[°C]	
Temperatura minima faccia interna	T	[°C]	
Mese critico			

La struttura non è soggetta a rischio di formazione muffe.

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 2.05 m; H = 3.80 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	6.660	1.130	10.900	0.794	2.001	0.060	1.053	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

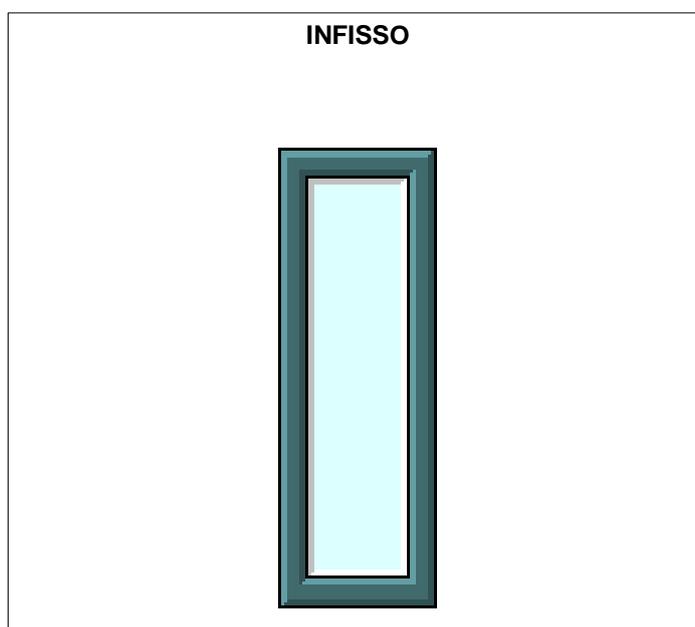


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1451
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.950 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.053 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.794 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 1.30 m; H = 2.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	2.200	0.660	6.200	0.794	2.001	0.060	1.202	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

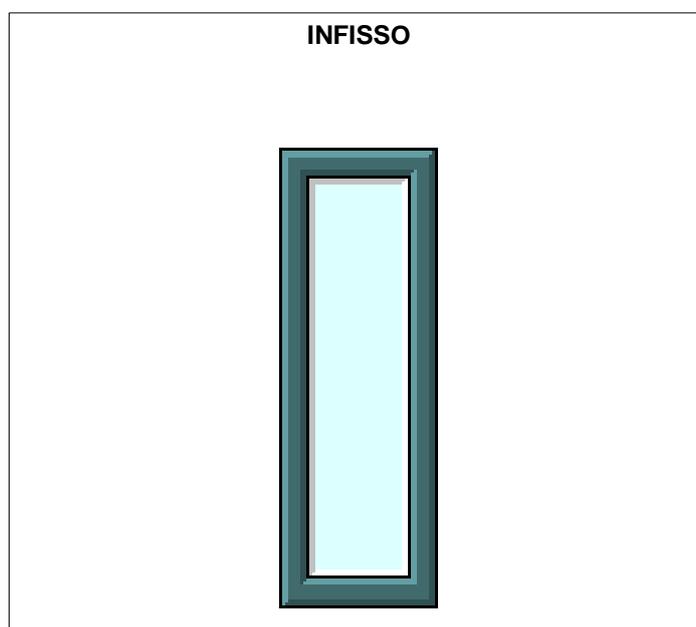


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2308
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.832 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.202 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.794 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 1.80 m; H = 2.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	3.200	0.760	7.200	0.794	2.001	0.060	1.134	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

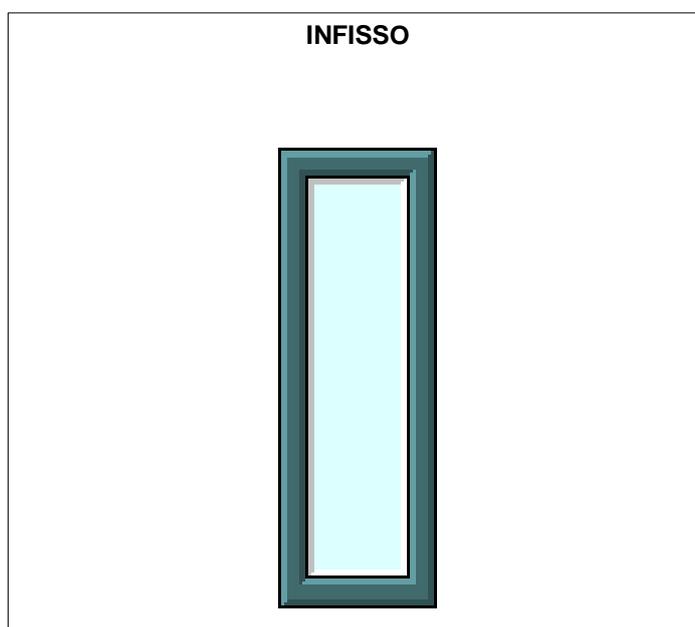


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1919
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.882 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.134 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.794 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 1.30 m; H = 2.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	2.090	0.640	6.000	0.794	2.001	0.060	1.209	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

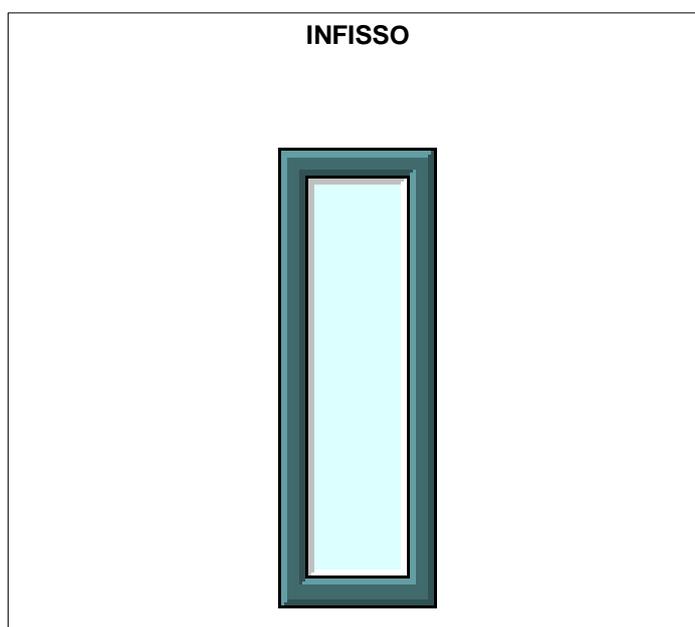


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2344
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.827 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.209 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.794 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 0.60 m; H = 1.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	0.400	0.320	2.800	0.794	2.001	0.060	1.563	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

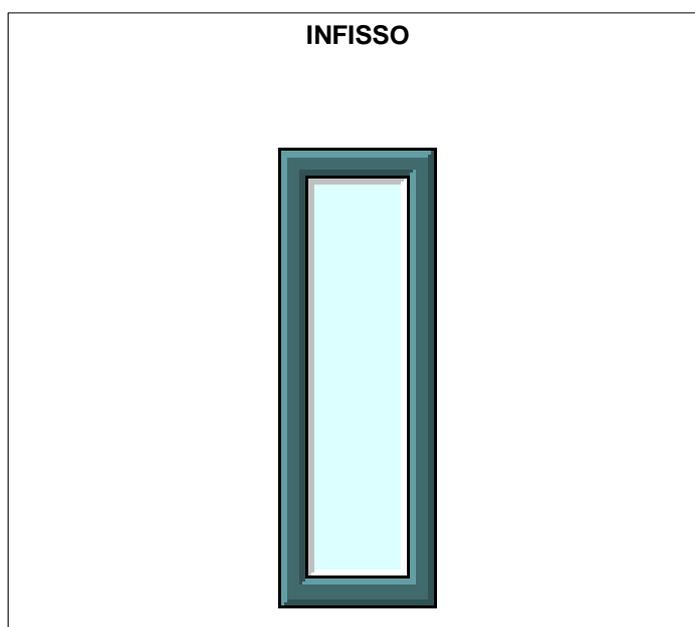


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4444
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.640 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.563 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.794 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 1.80 m; H = 2.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	3.040	0.740	7.000	0.794	2.001	0.060	1.141	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

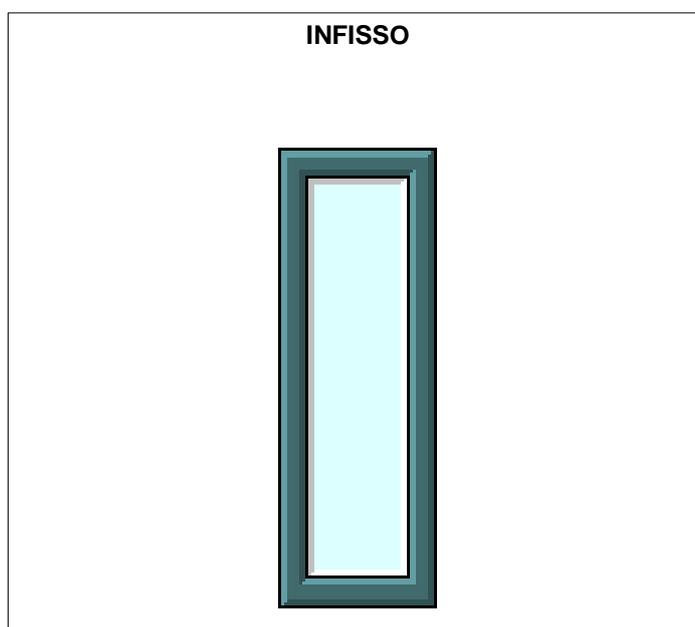


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1958
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.876 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.141 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.794 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 1.00 m; H = 1.60 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	1.120	0.480	4.400	0.794	2.001	0.060	1.321	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

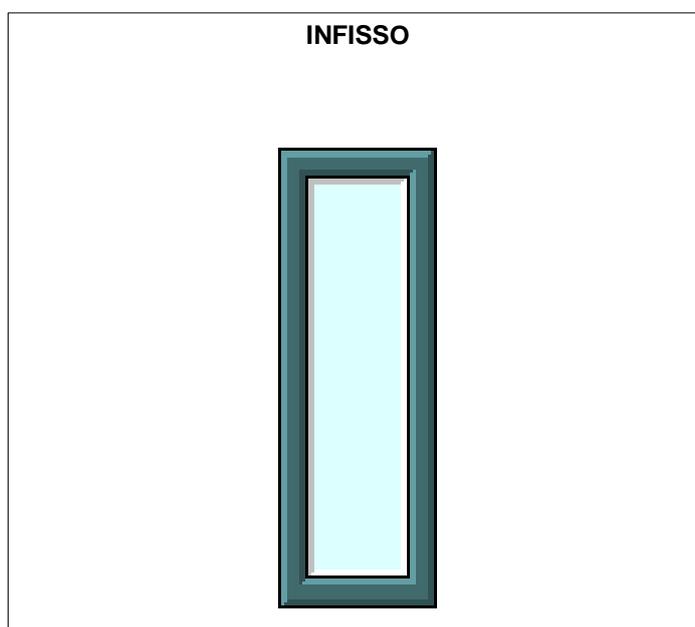


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3000
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.757 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.321 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.794 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 0.80 m; H = 1.00 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	0.480	0.320	2.800	0.794	2.001	0.060	1.486	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

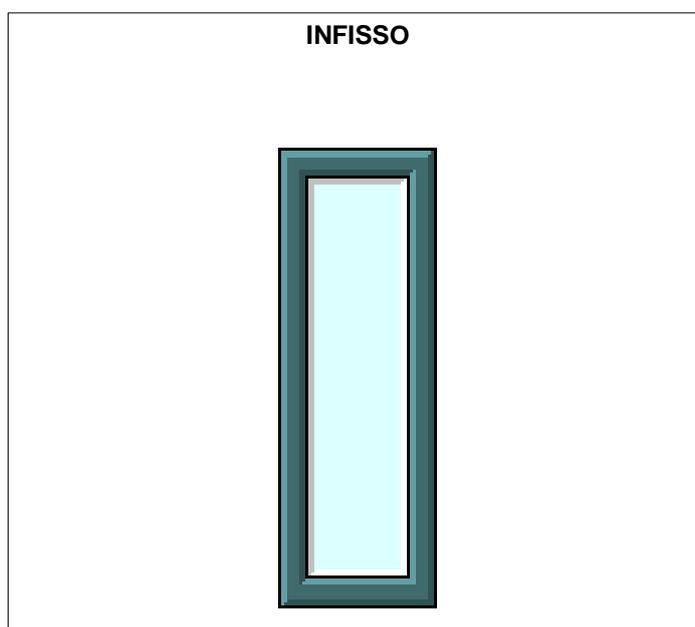


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4000
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.673 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.486 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.794 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 1.50 m; H = 1.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	1.300	0.500	4.600	0.741	1.696	0.060	1.159	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

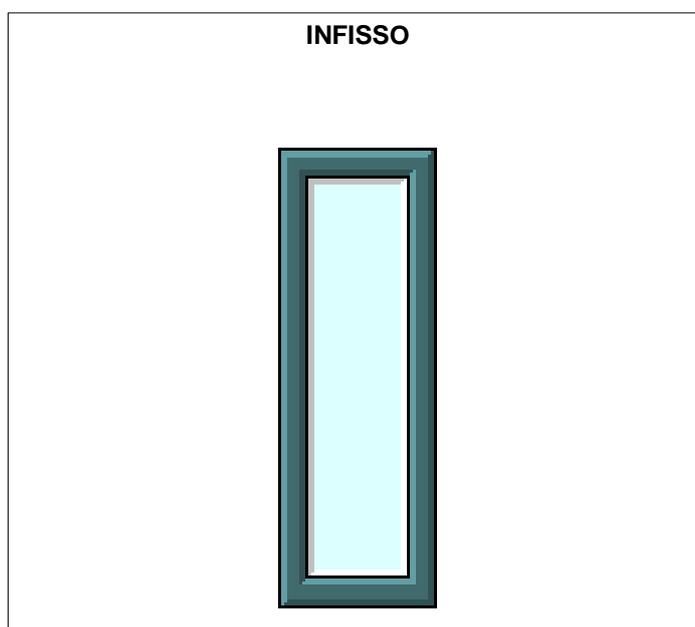


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2778
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.862 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.159 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.741 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin02  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato esistente  
**Dimensioni:** L = 1.80 m; H = 2.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	3.040	0.740	7.000	2.400	3.128	0.060	2.653	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

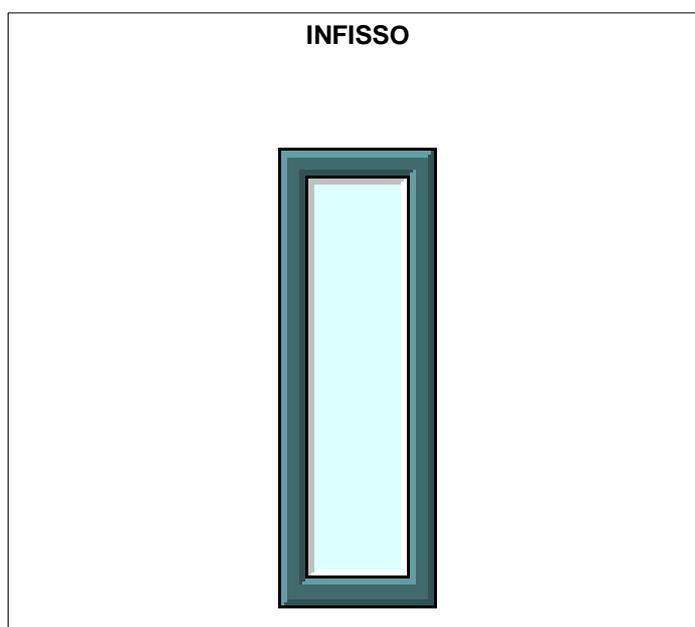


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1958
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.377 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>2.653 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>2.400 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 1.20 m; H = 1.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	1.000	0.440	4.000	0.794	2.001	0.060	1.329	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

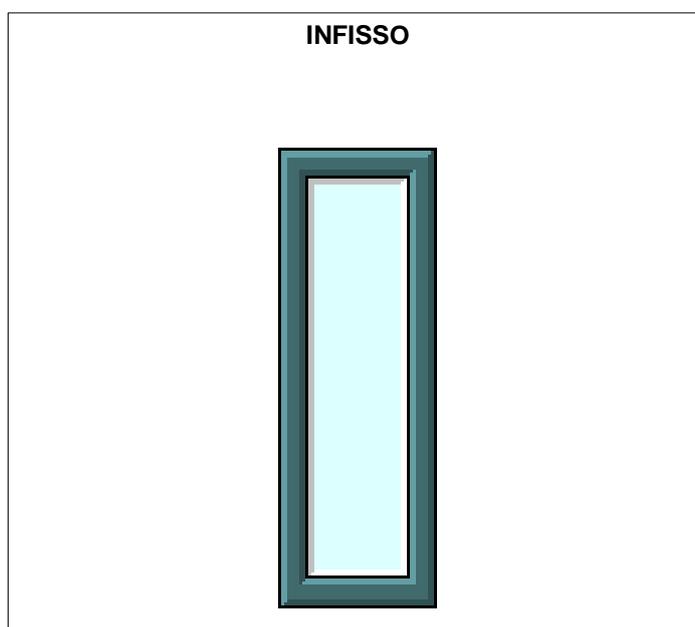


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3056
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.752 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.329 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.794 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 2.80 m; H = 1.00 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	2.080	0.720	6.800	0.794	2.001	0.060	1.250	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

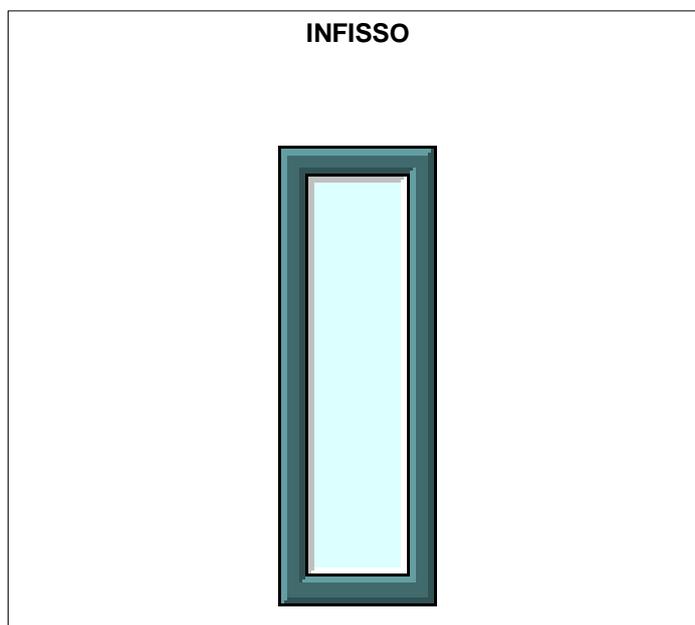


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2571
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.800 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.250 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.794 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** fin01  
**Descrizione Struttura:** corpo finestrato nuovo  
**Dimensioni:** L = 2.00 m; H = 3.00 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	5.040	0.960	9.200	0.741	1.696	0.060	0.986	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.36 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1600
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>1.015 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>0.986 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.741 W/m<sup>2</sup>K</b>

**Scheda: CT1****Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	mista	combinato (RSC + VN + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	340.00	20.20	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	97.00	115.00	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Fabbisogno di Energia Primaria		
- per Riscaldamento:		57 659.68 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):		1 195.39 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:		
- per Riscaldamento:		2 725.70 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):		698.84 kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati		100.00 %

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** mista  
**Tipologia:** combinato (RSC + VN + ACS)

**Generatori Impianto**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	340.00	20.20	-	-	☒
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	97.00	115.00	-	-	☒

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

**Valori riferiti a "Generatore..."**

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	300.56	1 280.45	2 015.98	1 960.80	1 513.65	924.76	180.83	8 177.03
QhGNout_d	kWh	300.56	1 280.45	1 665.21	1 492.78	1 322.77	924.76	180.83	7 167.36
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	350.77	468.02	190.89	0.00	0.00	1 009.67
EtaGNh	%	263.14	277.60	274.94	272.62	265.98	241.15	182.55	-
QIGNh	kWh	-186.34	-819.19	-1 059.54	-945.22	-825.45	-541.28	-81.78	-4 458.79
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	114.22	461.26	605.67	547.56	497.32	383.48	99.06	2 708.57
CMBh	kWh	114.22	461.26	605.67	547.56	497.32	383.48	99.06	2 708.57
QwGNout_I	kWh	1.77	3.12	3.22	3.22	2.91	3.23	1.56	19.04
QwGNout_d_I	kWh	1.77	3.12	2.77	2.61	2.64	3.23	1.56	17.71
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.45	0.61	0.27	0.00	0.00	1.34
EtaGNwI	%	901.90	568.75	444.85	453.68	476.29	625.71	761.65	-
QIGNw_I	kWh	-1.57	-2.57	-2.15	-2.04	-2.09	-2.71	-1.36	-14.49
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	0.20	0.55	0.62	0.58	0.55	0.52	0.21	3.22
CMBwI	kWh	0.20	0.55	0.62	0.58	0.55	0.52	0.21	3.22

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Elettricità);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	2.84	3.86	3.73	3.86	3.86	3.73	2.65	24.53
QwGNout_d_E	kWh	2.84	3.86	3.73	3.86	3.86	3.73	2.65	24.53
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	761.65	952.17	1 998.69	22 081.54	4 821.36	913.82	901.90	-
QIGNwE	kWh	-2.46	-3.45	-3.55	-3.84	-3.78	-3.33	-2.35	-22.76
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	0.37	0.41	0.19	0.02	0.08	0.41	0.29	1.76
CMBwE	kWh	0.37	0.41	0.19	0.02	0.08	0.41	0.29	1.76

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Elettricità);

**Valori riferiti a "Generatore..."**

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	106.83
QhGNout	kWh	1 711.12	7 289.69	11 477.09	11 162.97	8 617.33	5 264.71	1 029.49	46 552.41
QhGNout_d	kWh	1 711.12	7 289.69	11 477.09	11 162.97	8 617.33	5 264.71	1 029.49	46 552.41
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	111.56	112.29	111.91	112.43	112.41	112.07	110.99	-
QIGNh	kWh	-177.33	-798.13	-1 221.77	-1 234.05	-951.03	-567.01	-101.92	-5 051.25
QxGNh	kWh	21.03	74.44	109.43	108.51	85.32	57.10	14.34	470.17
QhGNin	kWh	1 533.79	6 491.55	10 255.32	9 928.92	7 666.30	4 697.70	927.57	41 501.16
CMBh	Sm³	162.31	686.94	1 085.22	1 050.68	811.25	497.11	98.16	4 391.66
QwGNout_I	kWh	10.08	17.77	18.36	18.36	16.58	18.37	8.90	108.42
QwGNout_d_I	kWh	10.08	17.77	18.36	18.36	16.58	18.37	8.90	108.42
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	111.56	112.29	111.91	112.43	112.41	112.07	110.99	-
QIGNw_I	kWh	-1.04	-1.95	-1.95	-2.03	-1.83	-1.98	-0.88	-11.66

QxGNw_I	kWh	0.12	0.18	0.18	0.18	0.16	0.20	0.12	1.15
QwGNin_I	kWh	9.03	15.82	16.41	16.33	14.75	16.39	8.02	96.75
CMBwl	Sm <sup>3</sup>	0.96	1.67	1.74	1.73	1.56	1.73	0.85	10.24

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	16.14	21.97	21.26	21.97	21.97	21.26	15.07	139.63
QwGNout_d_E	kWh	16.14	21.97	21.26	21.97	21.97	21.26	15.07	139.63
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	54.68	43.15	43.15	43.15	43.15	43.15	54.68	-
QIGNwE	kWh	13.38	28.95	28.01	28.95	28.95	28.01	12.49	168.73
QxGNwE	kWh	5.54	11.35	10.99	11.35	11.35	10.99	5.17	66.74
QwGNin_E	kWh	29.52	50.91	49.27	50.91	50.91	49.27	27.55	308.35
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	3.12	5.39	5.21	5.39	5.39	5.21	2.92	32.63

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	670	887	1 304	1 579	1 928	2 016	2 068	1 730	1 490	948	557	550

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

scuola										
"zona terra": E7 - attività scolastiche										
Classe	Qlt_EPe	VImL	VImN	AreaN	AreaN150	EPH,nd	EPc,nd	EPglr	EPglr	EPglr
C	III	3 887.53	2 643.04	744.52	0.00	36.75	24.24	75.14	25.56	25.56

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VImL [m³] = Volume lordo; VImN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPH,nd [kWh/m²/anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²/anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglr [kWh/m²/anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²/anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

**Scheda: CT1-EC1****EODC: scuola**

Volume lordo	3 887.53	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	2 637.88	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.68	1/m
Volume netto	2 643.04	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	744.52	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.55	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	141.66	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	179 876.92	kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 ott - 15 apr	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 ott - 15 apr	
Periodo di raffrescamento	30 apr - 29 set	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	30 apr - 29 set	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

**Risultati**

Durata del periodo di riscaldamento	183	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	35 871.59	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	57 659.68	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	2 725.70	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	153	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-15 630.36	kWh
Volumi di ACS	7.30	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	227.83	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	465.13	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	698.84	kWh

**Calcolo di Potenza**

Temperatura Esterna di Progetto	-4.98	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	25.29	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	11.22	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	36.51	kW

**Dati Prestazione Energetica per la Certificazione**

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	24.239	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	36.752	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	66.259	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	0.625	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	C	

**Fabbisogni per il Riscaldamento**

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO									
QhTR	MJ	11 607.00	31 908.27	46 287.64	46 096.71	38 117.12	29 221.38	9 654.33	212 892.45
QhVE	MJ	745.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	721.02	1 466.64
QhHT	MJ	12 352.62	31 908.27	46 287.64	46 096.71	38 117.12	29 221.38	10 375.36	214 359.10
Qsol	MJ	6 522.34	8 949.41	9 571.51	11 635.75	13 395.99	15 896.00	7 571.29	73 542.30
Qint	MJ	4 374.19	7 719.16	7 976.47	7 976.47	7 204.55	7 976.47	3 859.58	47 086.88
Qh,nd [MJ]	MJ	3 604.62	20 093.47	35 435.74	33 247.20	23 406.71	11 437.48	1 912.51	129 137.74
Qh,nd	kWh	1 001.28	5 581.52	9 843.26	9 235.33	6 501.86	3 177.08	531.25	35 871.59
IMPIANTO									
Qlr	kWh	1.75	3.09	3.19	3.19	2.88	3.19	1.54	18.84
QIA	kWh	0.24	0.43	0.44	0.44	0.40	0.44	0.21	2.60
EtaGN		1.22	1.23	1.21	1.21	1.22	1.22	1.18	-
EtaEh		0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96	-
EtaRh		0.52	0.68	0.76	0.74	0.67	0.54	0.46	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	230.40	444.26	491.67	490.74	430.54	439.14	198.94	2 725.70
CMB1	kWh	114.22	461.26	605.67	547.56	497.32	383.48	99.06	2 708.57
CMB2	Sm <sup>3</sup>	162.31	686.94	1 085.22	1 050.68	811.25	497.11	98.16	4 391.66

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità; CMB2 = Metano;

**Fabbisogni per il Raffrescamento**

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
INVOLUCRO								
QcTR	MJ	840.21	19 428.77	10 122.07	4 508.45	6 466.92	15 769.35	57 135.77
QcVE	MJ	126.66	2 982.71	1 644.21	830.64	1 057.17	2 366.44	9 007.83
QcHT	MJ	966.87	22 411.48	11 766.28	5 339.08	7 524.09	18 135.79	66 143.60
QcSol	MJ	530.78	16 353.20	16 022.31	16 576.59	15 542.52	15 685.94	80 711.33
QcInt	MJ	257.31	7 976.47	7 719.16	7 976.47	7 976.47	7 461.86	39 367.72
Qc,nd [MJ]	MJ	-28.87	-3 504.82	-11 988.88	-19 213.98	-15 995.16	-5 537.58	-56 269.29
Qc,nd	kWh	-8.02	-973.56	-3 330.25	-5 337.22	-4 443.10	-1 538.22	-15 630.36
IMPIANTO								
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;								

**Fabbisogni per l' ACS**

**periodo invernale**

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
Qwl	kWh	10.61	18.73	19.35	19.35	17.48	19.35	9.36	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		1.28	1.28	1.24	1.24	1.26	1.28	1.27	-
QIGN	kWh	-2.62	-4.52	-4.10	-4.07	-3.92	-4.69	-2.24	-26.15
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.47	0.43	0.35	0.36	0.35	0.57	0.57	3.10
CMB1	kWh	0.20	0.55	0.62	0.58	0.55	0.52	0.21	3.22
CMB2	Sm <sup>3</sup>	0.96	1.67	1.74	1.73	1.56	1.73	0.85	10.24

Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit ; CMB2 = Metano;

**periodo estivo**

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	9.36	19.35	18.73	19.35	19.35	18.73	8.74	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.63	0.50	0.51	0.51	0.51	0.50	0.64	-
QIGN	kWh	10.92	25.49	24.46	25.10	25.17	24.69	10.13	145.96
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	57.38	118.49	114.67	118.49	118.49	114.67	53.56	695.73
CMB1	kWh	0.37	0.41	0.19	0.02	0.08	0.41	0.29	1.76
CMB2	Sm <sup>3</sup>	3.12	5.39	5.21	5.39	5.39	5.21	2.92	32.63

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit ; CMB2 = Metano;

**Riepilogo dispersioni**

**Dispersioni per Vani**

Descrizione vano	Superficie [m²]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
wch	5.54	767.93	2.14	446.10	1.22
wc	2.08	280.90	0.78	186.61	0.51
anti	3.32	80.16	0.22	90.15	0.25
dis	7.02	1 020.43	2.84	539.72	1.48
aula insegnati	41.06	3 008.30	8.39	2 272.65	6.22
aula per attività integrate	30.89	1 876.87	5.23	1 572.65	4.31
aula per attività integrate	77.59	5 581.64	15.56	4 435.81	12.15
atrio	230.78	10 462.80	29.17	8 708.37	23.85
aula scondo ciclo	51.76	1 147.56	3.20	2 677.51	7.33
aula scondo ciclo	51.43	978.05	2.73	2 587.40	7.09
aula scondo ciclo	51.43	978.92	2.73	2 587.76	7.09
aula primo ciclo	51.02	956.53	2.67	2 571.52	7.04
aula primo ciclo	51.71	994.39	2.77	2 598.99	7.12
bussola	9.22	1 055.76	2.94	766.92	2.10
ufficio ausiliari	15.03	1 010.84	2.82	746.32	2.04
anti	4.41	106.64	0.30	119.93	0.33
anti	8.70	210.32	0.59	236.53	0.65
anti	8.70	351.70	0.98	302.57	0.83
wch	3.95	286.14	0.80	253.64	0.69
wc	2.00	195.67	0.55	147.37	0.40
wc	2.00	195.67	0.55	147.37	0.40
wc	2.09	201.41	0.56	151.51	0.41
wc	2.00	196.11	0.55	147.57	0.40
wc	2.09	200.97	0.56	151.31	0.41
wc	2.00	300.09	0.84	196.16	0.54
infermeria	13.72	2 082.40	5.81	1 095.37	3.00
disimp	7.05	766.41	2.14	436.00	1.19
rip	5.94	576.98	1.61	339.22	0.93
Totale	744.52	35 871.59	100.00	36 513.03	100.00

**Muri verticali**

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
muratura interna	830.42	0.9539	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
porta interna	118.44	1.8997	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
muratura perimetrale esterna nuova	259.41	0.3031	4 492.13	33.06	2 168.29	-5.0	36.73
tramezza interna da 10	232.94	1.9109	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
tramezza interna da 10	11.72	1.9109	1 081.86	7.96	443.60	0.2	7.51
porta interna	7.35	1.8997	674.24	4.96	276.46	0.2	4.68
tramezza interna da 12	153.01	1.6714	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
muratura interna	133.48	0.9539	6 148.45	45.24	2 521.05	0.2	42.71
muratura perimetrale esterna nuova	0.11	0.2951	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
tramezza interna da 12	14.15	1.6714	1 141.78	8.40	468.16	0.2	7.93
muratura palestra	3.23	0.2753	51.32	0.38	25.55	-5.0	0.43
Totale	1 764.27		13 589.79	100.00	5 903.10		100.00

**Solai superiori**

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
soffitto sovrappavimento	313.35	0.3209	5 445.22	25.64	2 242.32	-2.3	26.37
soffitto inclinato	560.52	0.4472	15 793.36	74.36	6 261.93	-5.0	73.63
Totale	873.87		21 238.58	100.00	8 504.26		100.00

**Solai inferiori**

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
pavimento	744.52	0.2507	9 013.70	100.00	3 695.88	0.2	100.00
Totale	744.52		9 013.70	100.00	3 695.88		100.00

**Finestre**

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
corpo finestrato nuovo	141.66	1.4864	15 293.97	100.00	7 185.57	-5.0	100.00
corpo finestrato nuovo	15.60	0.9856	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
corpo finestrato esistente	7.56	2.6532	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Totale	164.82		15 293.97	100.00	7 185.57		100.00

**Ponti termici**

Tipologia ponte	Lunghezza	KI	HTR	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota

	[m]	[W/mK]	[K/W]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
pilastrini	4.20	-0.0210	-0.0882	-5.32	-700.00	0.00	-5.0	0.00
muri interni	2.80	0.0360	0.1008	6.08	800.00	2.68	-5.0	100.00
Totale				0.76	100.00	2.68		100.00

#### Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	13 589.79	22.98	5 903.10	23.34
Solai superiori	21 238.58	35.91	8 504.26	33.62
Solai inferiori	9 013.70	15.24	3 695.88	14.61
Finestre	15 293.97	25.86	7 185.57	28.41
Ponti termici	0.76	0.00	2.68	0.01
Totale	59 136.79	100.00	25 291.48	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

**Riepilogo flussi energetici**

**Muri verticali**

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
muratura perimetrale esterna nuova	38.60	0.3031	Nord	11.70	7.60	10.6	1 954.75
tramezza interna da 10	11.72	1.9109	zona fredda	17.92	0.00	0.0	474.67
porta interna	7.35	1.8997	zona fredda	11.17	0.00	0.0	110.35
muratura perimetrale esterna nuova	84.36	0.3031	Est	25.57	36.95	23.1	4 272.10
muratura perimetrale esterna nuova	62.63	0.3031	Ovest	18.99	29.07	17.1	3 171.84
muratura perimetrale esterna nuova	73.83	0.3031	Sud	22.38	55.39	20.2	3 739.10
muratura interna	133.48	0.9539	zona fredda	101.86	0.00	0.0	6 034.01
tramezza interna da 12	14.15	1.6714	zona fredda	18.92	0.00	0.0	602.23
muratura palestra	3.23	0.2753	Est	0.89	1.34	0.8	155.54

**Solai superiori**

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
soffitto soffiatura	313.35	0.3209	soffiatura	90.21	0.00	0.0	18 481.84
soffitto inclinato	560.52	0.4472	Orizzontale	250.68	249.83	400.6	38 189.57

**Solai inferiori**

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
pavimento	744.52	0.2507	vespaio	149.33	0.00	0.0	47 422.81

**Finestre**

Tipo struttura	Aw [m <sup>2</sup> ]	w [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	DR [m <sup>2</sup> /KW]
corpo finestrato nuovo	4.33	1.4864	Nord	9.95	36.23	0.5	1.12
corpo finestrato nuovo	24.66	1.3208	Est	55.06	456.87	2.8	1.02
corpo finestrato nuovo	16.51	1.2498	Ovest	37.97	322.76	1.9	0.98
corpo finestrato nuovo	96.16	1.1344	Sud	149.34	3 835.42	9.2	0.91

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

**Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS**

<b>Solare Termico</b>	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00 kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	15 726.85 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	2 483.27 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	683.43 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	425.95 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	8 065.78 kWh
<b>Pompa di Calore</b>	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	4 458.79 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	37.25 kWh
<b>Biomasse</b>	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
<b>Teleriscaldamento</b>	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
<b>Cogeneratore</b>	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

**VERIFICHE DI LEGGE**

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE		valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0400		0.0396	VERIFICATA
HT	0.5500		0.3939	VERIFICATA
EPh,nd	11.0235		10.3725	VERIFICATA
EPc,nd	34.8317		27.0695	VERIFICATA
EtaGh	38.08		47.46	VERIFICATA
EtaGc	-----		0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	59.25		69.66	VERIFICATA
EPgltot	61.0198		60.3134	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	50.00		61.09	VERIFICATA
QhcwFR_perc	50.00		55.39	VERIFICATA
PeI_FR	13.60		13.90	VERIFICATA

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPENDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; HT = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

**Scheda: CT1-EC1-ZN1**

ZONA: zn01 - zona terra  
 EOdc: scuola  
 Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E7 - attività scolastiche	
Volume lordo	3 887.53 m <sup>3</sup>
Volume netto	2 643.04 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	848.37 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	744.52 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.55 m
Capacità Termica	179 876.92 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	0.00 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: a doppio flusso	
Portata d'aria immessa:	0.01 m <sup>3</sup> /h
Volumi di ACS	7.30 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	26.86 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	227.83 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	25.29 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	11.22 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	36.51 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Pannelli annegati a pavimento disaccoppiati termicamente	Solo Climatica / centralizzata
PRINCIPALE	Bocchette in sistemi ad aria	Solo Climatica / centralizzata

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	971.95	971.95	971.95	971.95	971.95	971.95	971.95	0.00
HVE	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhTR	MJ	11 607.00	31 908.27	46 287.64	46 096.71	38 117.12	29 221.38	9 654.33	212 892.45
QhVE	MJ	745.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	721.02	1 466.64
QhHT	MJ	12 352.62	31 908.27	46 287.64	46 096.71	38 117.12	29 221.38	10 375.36	214 359.10
Qsol	MJ	6 522.34	8 949.41	9 571.51	11 635.75	13 395.99	15 896.00	7 571.29	73 542.30
Qint	MJ	4 374.19	7 719.16	7 976.47	7 976.47	7 204.55	7 976.47	3 859.58	47 086.88
Qh,nd [MJ]	MJ	3 604.62	20 093.47	35 435.74	33 247.20	23 406.71	11 437.48	1 912.51	129 137.74
Qh,nd	kWh	1 001.28	5 581.52	9 843.26	9 235.33	6 501.86	3 177.08	531.25	35 871.59
Qlr	kWh	1.75	3.09	3.19	3.19	2.88	3.19	1.54	18.84
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qhdout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	10.61	18.73	19.35	19.35	17.48	19.35	9.36	114.23
Ql	kWh	967.73	973.67	1 024.59	1 015.77	888.40	940.11	888.76	11 207.27

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; Qhdout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	9.36	19.35	18.73	19.35	19.35	18.73	8.74	113.60
Ql	kWh	888.76	907.59	872.93	904.32	912.98	910.42	967.73	11 207.27

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.8859	0.9828	0.9949	0.9921	0.9806	0.9237	0.8034
EtaEh	96.58	96.58	96.58	96.58	96.58	96.58	96.58
EtaRh	52.09	68.15	76.27	73.59	67.17	53.87	46.04

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	1	31	30	31	31	29	153
QcTR	MJ	840.21	19 428.77	10 122.07	4 508.45	6 466.92	15 769.35	57 135.77
QcVE	MJ	126.66	2 982.71	1 644.21	830.64	1 057.17	2 366.44	9 007.83
QcHT	MJ	966.87	22 411.48	11 766.28	5 339.08	7 524.09	18 135.79	66 143.60
QcSol	MJ	530.78	16 353.20	16 022.31	16 576.59	15 542.52	15 685.94	80 711.33
QcInt	MJ	257.31	7 976.47	7 719.16	7 976.47	7 976.47	7 461.86	39 367.72
EtaU	-	0.79	0.93	1.00	1.00	1.00	0.97	-
Qc.nd [MJ]	MJ	-28.87	-3 504.82	-11 988.88	-19 213.98	-15 995.16	-5 537.58	-56 269.29
Qc.nd	kWh	-8.02	-973.56	-3 330.25	-5 337.22	-4 443.10	-1 538.22	-15 630.36
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati. Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc.nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
wch	5.54	19.68	363	84	446
wc	2.08	7.37	155	31	187
anti	3.32	11.77	40	50	90
dis	7.02	24.92	434	106	540
aula insegnanti	41.06	145.76	1 654	619	2 273
aula per attività integrate	30.89	109.67	1 107	466	1 573
aula per attività integrate	77.59	275.46	3 266	1 170	4 436
atrio	230.78	819.27	5 229	3 479	8 708
aula scondo ciclo	51.76	183.74	1 897	780	2 678
aula scondo ciclo	51.43	182.59	1 812	775	2 587
aula scondo ciclo	51.43	182.59	1 812	775	2 588
aula primo ciclo	51.02	181.14	1 802	769	2 572
aula primo ciclo	51.71	183.59	1 819	780	2 599
bussola	9.22	32.74	628	139	767
ufficio ausiliari	15.03	53.37	520	227	746
anti	4.41	15.66	53	66	120
anti	8.70	30.88	105	131	237
anti	8.70	30.88	171	131	303
wch	3.95	14.02	194	60	254
wc	2.00	7.09	117	30	147
wc	2.00	7.09	117	30	147
wc	2.09	7.41	120	31	152
wc	2.00	7.09	117	30	148
wc	2.09	7.41	120	31	151
wc	2.00	7.09	166	30	196
infermeria	13.72	48.69	889	207	1 095
disimp	7.05	25.01	330	106	436
rip	5.94	21.09	250	90	339

Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN1**

**Vano:** wch  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	5.54	m <sup>2</sup>
Volume netto	19.68	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 031.92	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	363	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	84	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	447	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	446.10	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur02	MR4	5.97	infermeria	0.95			
Porta	por02	PR1	1.89	infermeria	1.90			
Muro	mur01	MR1	6.07	Nord	0.30	25.0	9.09	55.15
Finestra	fin01	FN8	0.80	Nord	1.49	25.0	93.12	74.50
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Nord	-0.02	25.0		-0.19
Muro	mur03	MR7	3.96	wc	1.91			
Muro	mur03	MR7	4.32	anti	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur03	MR7	2.49	dis	1.91			
Muro	mur03	MR8	4.38	qe	1.91	19.8	37.84	165.88
Muro	mur02	MR4	2.31	rip	0.95			
Solaio superiore	sol04	SL1	5.54	soffittatura	0.32	22.3	7.16	39.67
Solaio inferiore	sol015	SL2	5.54	vespaio	0.25	19.8	4.96	27.52

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN2**

**Vano:** wc  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.08	m <sup>2</sup>
Volume netto	7.37	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 120.94	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	155	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	31	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	186	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	186.61	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur03	MR7	3.78	wch	1.91			
Muro	mur01	MR1	6.12	Nord	0.30	25.0	9.09	55.64
Finestra	fin01	FN8	0.80	Nord	1.49	25.0	93.12	74.50
Muro	mur02	MR4	3.78	aula insegnati	0.95			
Muro	mur03	MR7	5.03	anti	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Solaio superiore	sol04	SL1	2.08	soffittatura	0.32	22.3	7.16	14.86
Solaio inferiore	sol015	SL2	2.08	vespaio	0.25	19.8	4.96	10.31

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN3**

**Vano:** anti  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.32	m <sup>2</sup>
Volume netto	11.77	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 339.92	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	40	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	50	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	90	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	90.15	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur03	MR7	4.15	wch	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	wch	1.90			
Muro	mur03	MR7	5.03	wc	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	wc	1.90			
Muro	mur02	MR4	6.04	aula insegnati	0.95			
Muro	mur03	MR7	5.03	dis	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	dis	1.90			
Solaio superiore	sol04	SL1	3.32	soffittatura	0.32	22.3	7.16	23.72
Solaio inferiore	sol015	SL2	3.32	vespaio	0.25	19.8	4.96	16.46

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN4**

**Vano:** dis  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	7.02	m <sup>2</sup>
Volume netto	24.92	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 263.07	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	434	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	106	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	540	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	539.72	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur03	MR8	7.34	qe	1.91	19.8	37.84	277.71
Porta	por02	PR3	1.89	qe	1.90	19.8	37.61	71.09
Muro	mur03	MR7	2.49	wch	1.91			
Muro	mur03	MR7	5.21	anti	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur02	MR4	7.34	aula insegnanti	0.95			
Porta	por02	PR1	1.89	aula insegnanti	1.90			
Muro	mur02	MR4	7.70	atrio	0.95			
Porta	por02	PR1	1.89	atrio	1.90			
Solaio superiore	sol04	SL1	7.02	soffittatura	0.32	22.3	7.16	50.23
Solaio inferiore	sol015	SL2	7.02	vespaio	0.25	19.8	4.96	34.85

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmissione termica - UI [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN5**

**Vano:** aula insegnati  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	41.06	m <sup>2</sup>
Volume netto	145.76	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	10 160.15	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 654	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	619	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 273	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 272.65	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur02	MR4	7.52	dis	0.95			
Porta	por02	PR1	1.89	dis	1.90			
Muro	mur02	MR4	6.39	anti	0.95			
Muro	mur02	MR4	3.96	wc	0.95			
Muro	mur01	MR1	22.45	Nord	0.30	25.0	9.09	203.98
Finestra	fin01	FN4	2.73	Nord	1.21	25.0	63.11	172.28
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Nord	-0.02	25.0		-0.19
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Nord	0.04	25.0		0.22
Muro	mur01	MR1	15.06	Est	0.30	25.0	8.76	131.89
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Muro	mur02	MR4	21.82	aula per attività integrate	0.95			
Muro	mur02	MR4	3.50	atrio	0.95			
Porta	por02	PR1	1.89	atrio	1.90			
Solaio superiore	sol02	SL3	53.38	ESTERNO (Orizzontale)	0.45	25.0	11.17	596.30
Solaio inferiore	sol015	SL2	41.06	vespaio	0.25	19.8	4.96	203.82

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN6**

**Vano:** aula per attività integrate  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	30.89	m <sup>2</sup>
Volume netto	109.67	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	8 008.03	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 107	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	466	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 573	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 572.65	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur02	MR4	15.58	atrio	0.95			
Porta	por02	PR1	2.73	atrio	1.90			
Muro	mur02	MR4	21.27	aula insegnanti	0.95			
Muro	mur01	MR1	12.39	Est	0.30	25.0	8.76	108.55
Finestra	fin01	FN4	2.73	Est	1.21	25.0	60.82	166.04
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Est	-0.02	25.0		-0.18
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Est	0.04	25.0		0.21
Muro	mur02	MR4	21.45	aula per attività integrate	0.95			
Solaio superiore	sol02	SL3	40.16	ESTERNO (Orizzontale)	0.45	25.0	11.17	448.68
Solaio inferiore	sol015	SL2	30.89	vespaio	0.25	19.8	4.96	153.36

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmissanza termica - UI [W/mK] = Trasmissanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN7**

**Vano:** aula per attività integrate  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	77.59	m <sup>2</sup>
Volume netto	275.46	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	17 182.76	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3 266	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 170	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	4 436	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	4 435.81	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur01	MR1	18.73	Ovest	0.30	25.0	8.28	155.10
Finestra	fin01	FN12	2.80	Ovest	1.25	25.0	60.84	170.36
Finestra	fin01	FN4	2.73	Ovest	1.21	25.0	57.52	157.02
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Ovest	-0.02	25.0		-0.17
Muro	mur02	MR4	12.82	atrio	0.95			
Porta	por02	PR1	1.89	atrio	1.90			
Finestra	fin01	FN13	6.00	atrio	0.99			
Muro	mur02	MR4	21.46	aula per attività integrate	0.95			
Muro	mur01	MR1	34.60	Est	0.30	25.0	8.76	303.05
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Finestra	fin01	FN7	1.60	Est	1.32	25.0	71.96	115.13
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Est	-0.02	25.0		-0.18
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Est	0.04	25.0		0.21
Muro	mur01	MR1	21.50	Sud	0.30	25.0	7.57	162.81
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Sud	-0.02	25.0		-0.16
Solaio superiore	sol02	SL3	100.87	ESTERNO (Orizzontale)	0.45	25.0	11.17	1 126.91
Solaio inferiore	sol015	SL2	77.59	vespaio	0.25	19.8	4.96	385.18

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN8**

**Vano:** atrio  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	230.78	m <sup>2</sup>
Volume netto	819.27	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	47 313.98	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	5 229	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	3 479	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	8 708	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	8 708.37	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur02	MR4	16.09	aula per attività integrate	0.95			
Porta	por02	PR1	2.73	aula per attività integrate	1.90			
Muro	mur02	MR4	12.99	aula per attività integrate	0.95			
Porta	por02	PR1	1.89	aula per attività integrate	1.90			
Finestra	fin01	FN13	6.00	aula per attività integrate	0.99			
Muro	mur01	MR1	6.56	Sud	0.30	25.0	7.57	49.67
Finestra	fin01	FN3	3.96	Sud	1.13	25.0	46.51	184.16
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Sud	-0.02	25.0		-0.16
Muro	mur02	MR4	21.30	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	15.85	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.84	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur04	MR9	3.07	aula scondo ciclo	1.67			
Porta	por02	PR1	2.73	aula scondo ciclo	1.90			
Muro	mur02	MR4	2.84	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	15.50	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.84	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur04	MR9	3.25	aula scondo ciclo	1.67			
Porta	por02	PR1	2.73	aula scondo ciclo	1.90			
Muro	mur02	MR4	2.84	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	15.50	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.84	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur04	MR9	3.25	aula scondo ciclo	1.67			
Porta	por02	PR1	2.73	aula scondo ciclo	1.90			
Muro	mur02	MR4	2.84	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	15.50	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.84	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur04	MR9	3.07	aula primo ciclo	1.67			
Porta	por02	PR1	2.73	aula primo ciclo	1.90			
Muro	mur02	MR4	2.66	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	15.85	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.66	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur04	MR9	3.07	aula primo ciclo	1.67			
Porta	por02	PR1	2.73	aula primo ciclo	1.90			
Muro	mur02	MR4	2.84	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	3.09	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	30.28	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur01	MR1	10.41	Est	0.30	25.0	8.71	90.61
Finestra	fin01	FN4	2.73	Est	1.21	25.0	60.48	165.10
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Est	-0.02	25.0		-0.18
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Est	-0.02	25.0		-0.18
Muro	mur01	MR1	6.96	Sud	0.30	25.0	7.57	52.69
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Sud	0.04	25.0		0.18
Muro	mur04	MR9	10.89	anti	1.67			

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur04	MR9	11.07	anti	1.67			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur04	MR9	5.49	anti	1.67			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur04	MR9	10.55	ufficio ausiliari	1.67			
Porta	por02	PR1	1.89	ufficio ausiliari	1.90			
Muro	mur02	MR4	0.04	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	0.21	atrio	0.95			
Muro	mur04	MR9	8.06	bussola	1.67			
Finestra	fin02	FN10	3.78	bussola	2.65			
Muro	mur02	MR3	7.01	spogliatoio femmine	0.95	19.8	18.89	132.42
Muro	mur02	MR3	4.97	spogliatoio femmine	0.95	19.8	18.89	93.87
Muro	mur02	MR3	6.09	dis	0.95	19.8	18.89	115.06
Porta	por02	PR3	2.73	dis	1.90	19.8	37.61	102.68
Muro	mur02	MR4	5.63	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	6.10	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR3	2.90	dis	0.95	19.8	18.89	54.81
Muro	mur02	MR3	68.82	palestra	0.95	19.8	18.89	1 299.76
Muro	mur02	MR4	1.95	disimp	0.95			
Muro	mur02	MR4	6.18	disimp	0.95			
Porta	por02	PR1	2.52	disimp	1.90			
Muro	mur02	MR4	7.04	rip	0.95			
Muro	mur02	MR3	4.85	qe	0.95	19.8	18.89	91.69
Muro	mur02	MR4	8.34	dis	0.95			
Porta	por02	PR1	1.89	dis	1.90			
Muro	mur02	MR4	3.67	aula insegnanti	0.95			
Porta	por02	PR1	1.89	aula insegnanti	1.90			
Solaio superiore	sol04	SL1	230.78	soffittatura	0.32	22.3	7.16	1 651.44
Solaio inferiore	sol015	SL2	230.78	vespaio	0.25	19.8	4.96	1 145.62

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN9**

**Vano:** aula scondo ciclo  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	51.76	m <sup>2</sup>
Volume netto	183.74	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	11 902.78	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 897	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	780	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 677	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 677.51	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur02	MR4	30.03	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur04	MR9	3.07	atrio	1.67			
Porta	por02	PR1	2.73	atrio	1.90			
Muro	mur02	MR4	1.28	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	1.53	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.15	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	13.97	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	20.54	atrio	0.95			
Muro	mur01	MR1	11.89	Est	0.30	25.0	8.71	103.56
Muro	mur01	MR1	2.10	Sud	0.30	25.0	7.57	15.88
Finestra	fin01	FN1	7.79	Sud	1.05	25.0	39.80	310.07
Finestra	fin01	FN1	7.79	Sud	1.05	25.0	39.80	310.07
Finestra	fin01	FN2	2.86	Sud	1.20	25.0	52.04	148.84
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Sud	-0.02	25.0		-0.16
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Sud	0.04	25.0		0.18
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Sud	0.04	25.0		0.18
Solaio superiore	sol02	SL3	67.28	ESTERNO (Orizzontale)	0.45	25.0	11.17	751.69
Solaio inferiore	sol015	SL2	51.76	vespaio	0.25	19.8	4.96	256.93

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN10**

**Vano:** aula scondo ciclo  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	51.43	m <sup>2</sup>
Volume netto	182.59	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	11 947.43	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 812	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	775	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 587	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 587.40	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur02	MR4	30.03	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur04	MR9	3.25	atrio	1.67			
Porta	por02	PR1	2.73	atrio	1.90			
Muro	mur02	MR4	1.28	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	1.53	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.15	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	13.61	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.15	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	30.28	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur01	MR1	5.39	Sud	0.30	25.0	7.57	40.85
Finestra	fin01	FN2	2.86	Sud	1.20	25.0	52.04	148.84
Finestra	fin01	FN1	7.79	Sud	1.05	25.0	39.80	310.07
Finestra	fin01	FN1	7.79	Sud	1.05	25.0	39.80	310.07
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Sud	-0.02	25.0		-0.16
Solaio superiore	sol02	SL3	66.86	ESTERNO (Orizzontale)	0.45	25.0	11.17	746.99
Solaio inferiore	sol015	SL2	51.43	vespaio	0.25	19.8	4.96	255.33

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN11**

**Vano:** aula scondo ciclo  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	51.43	m <sup>2</sup>
Volume netto	182.59	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	11 947.43	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 812	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	775	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 587	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 587.76	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur02	MR4	30.03	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur04	MR9	3.25	atrio	1.67			
Porta	por02	PR1	2.73	atrio	1.90			
Muro	mur02	MR4	1.28	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	1.53	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.15	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	13.61	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.15	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	30.28	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur01	MR1	5.39	Sud	0.30	25.0	7.57	40.85
Finestra	fin01	FN2	2.86	Sud	1.20	25.0	52.04	148.84
Finestra	fin01	FN1	7.79	Sud	1.05	25.0	39.80	310.07
Finestra	fin01	FN1	7.79	Sud	1.05	25.0	39.80	310.07
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Sud	-0.02	25.0		-0.16
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Sud	0.04	25.0		0.18
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Sud	0.04	25.0		0.18
Solaio superiore	sol02	SL3	66.86	ESTERNO (Orizzontale)	0.45	25.0	11.17	746.99
Solaio inferiore	sol015	SL2	51.43	vespaio	0.25	19.8	4.96	255.33

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN12**

**Vano:** aula primo ciclo  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	51.02	m <sup>2</sup>
Volume netto	181.14	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	11 851.00	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 802	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	769	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 571	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 571.52	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur02	MR4	30.03	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur04	MR9	3.07	atrio	1.67			
Porta	por02	PR1	2.73	atrio	1.90			
Muro	mur02	MR4	1.10	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	1.35	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.15	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	13.61	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	2.15	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	30.28	aula scondo ciclo	0.95			
Muro	mur01	MR1	5.19	Sud	0.30	25.0	7.57	39.29
Finestra	fin01	FN2	2.86	Sud	1.20	25.0	52.04	148.84
Finestra	fin01	FN1	7.79	Sud	1.05	25.0	39.80	310.07
Finestra	fin01	FN1	7.79	Sud	1.05	25.0	39.80	310.07
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Sud	-0.02	25.0		-0.16
Ponte Termico	pn02	PT1	0.30	Sud	-0.02	25.0		-0.16
Solaio superiore	sol02	SL3	66.33	ESTERNO (Orizzontale)	0.45	25.0	11.17	741.04
Solaio inferiore	sol015	SL2	51.02	vespaio	0.25	19.8	4.96	253.29

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN13**

**Vano:** aula primo ciclo  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	51.71	m <sup>2</sup>
Volume netto	183.59	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	12 009.07	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 819	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	780	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 599	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 598.99	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur02	MR4	30.03	atrio	0.95			
Muro	mur04	MR9	3.07	atrio	1.67			
Porta	por02	PR1	2.73	atrio	1.90			
Muro	mur02	MR4	1.46	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	1.70	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur02	MR4	1.97	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	13.97	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	1.97	atrio	0.95			
Muro	mur02	MR4	30.28	aula primo ciclo	0.95			
Muro	mur01	MR1	5.60	Sud	0.30	25.0	7.57	42.41
Finestra	fin01	FN2	2.86	Sud	1.20	25.0	52.04	148.84
Finestra	fin01	FN1	7.79	Sud	1.05	25.0	39.80	310.07
Finestra	fin01	FN1	7.79	Sud	1.05	25.0	39.80	310.07
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Sud	0.04	25.0		0.18
Solaio superiore	sol02	SL3	67.23	ESTERNO (Orizzontale)	0.45	25.0	11.17	751.07
Solaio inferiore	sol015	SL2	51.71	vespaio	0.25	19.8	4.96	256.72

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN14**

**Vano:** bussola  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	9.22	m <sup>2</sup>
Volume netto	32.74	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 961.44	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	628	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	139	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	767	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	766.92	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur01	MR1	8.06	Ovest	0.30	25.0	8.33	67.13
Finestra	fin01	FN6	3.78	Ovest	1.14	25.0	51.77	195.68
Muro	mur02	MR3	9.82	spogliatoio femmine	0.95	19.8	18.89	185.39
Muro	mur04	MR9	8.06	atrio	1.67			
Finestra	fin02	FN10	3.78	atrio	2.65			
Muro	mur02	MR4	8.02	ufficio ausiliari	0.95			
Finestra	fin01	FN9	1.80	ufficio ausiliari	1.16			
Solaio superiore	sol02	SL3	11.99	ESTERNO (Orizzontale)	0.45	25.0	11.17	133.92
Solaio inferiore	sol015	SL2	9.22	vespaio	0.25	19.8	4.96	45.78

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN15**

**Vano:** ufficio ausiliari  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	15.03	m <sup>2</sup>
Volume netto	53.37	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	4 542.12	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	520	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	227	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	747	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	746.32	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur01	MR1	10.86	Ovest	0.30	25.0	8.33	90.47
Finestra	fin01	FN11	1.44	Ovest	1.33	25.0	69.50	100.07
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Ovest	0.04	25.0		0.20
Muro	mur01	MR1	3.96	Nord	0.30	25.0	9.09	35.97
Muro	mur01	MR2	0.05	ufficio ausiliari	0.30			
Muro	mur01	MR2	0.05	ufficio ausiliari	0.30			
Muro	mur02	MR4	8.19	bussola	0.95			
Finestra	fin01	FN9	1.80	bussola	1.16			
Muro	mur04	MR9	10.30	atrio	1.67			
Porta	por02	PR1	1.89	atrio	1.90			
Muro	mur04	MR9	8.16	anti	1.67			
Muro	mur04	MR9	7.33	wch	1.67			
Solaio superiore	sol02	SL3	19.54	ESTERNO (Orizzontale)	0.45	25.0	11.17	218.34
Solaio inferiore	sol015	SL2	15.03	vespaio	0.25	19.8	4.96	74.63

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN16**

**Vano:** anti  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.41	m <sup>2</sup>
Volume netto	15.66	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 682.09	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	53	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	66	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	119	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	119.93	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur03	MR7	5.07	wch	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	wch	1.90			
Muro	mur04	MR9	7.99	ufficio ausiliari	1.67			
Muro	mur04	MR9	5.07	atrio	1.67			
Porta	por02	PR1	1.89	atrio	1.90			
Muro	mur03	MR7	7.99	anti	1.91			
Solaio superiore	sol04	SL1	4.41	soffittatura	0.32	22.3	7.16	31.56
Solaio inferiore	sol015	SL2	4.41	vespaio	0.25	19.8	4.96	21.89

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN17**

**Vano:** anti  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	8.70	m <sup>2</sup>
Volume netto	30.88	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 621.44	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	105	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	131	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	236	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	236.53	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur03	MR7	2.37	wc	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	wc	1.90			
Muro	mur03	MR7	2.19	wc	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	wc	1.90			
Muro	mur03	MR7	0.53	wch	1.91			
Muro	mur03	MR7	8.16	anti	1.91			
Muro	mur04	MR9	10.71	atrio	1.67			
Porta	por02	PR1	1.89	atrio	1.90			
Muro	mur03	MR7	8.70	anti	1.91			
Muro	mur03	MR7	2.37	wc	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	wc	1.90			
Solaio superiore	sol04	SL1	8.70	soffittatura	0.32	22.3	7.16	62.24
Solaio inferiore	sol015	SL2	8.70	vespaio	0.25	19.8	4.96	43.18

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN18**

**Vano:** anti  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	8.70	m <sup>2</sup>
Volume netto	30.88	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 709.78	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	171	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	131	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	302	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	302.57	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur03	MR7	2.55	wc	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	wc	1.90			
Muro	mur03	MR7	2.19	wc	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	wc	1.90			
Muro	mur03	MR7	8.70	anti	1.91			
Muro	mur04	MR9	10.71	atrio	1.67			
Porta	por02	PR1	1.89	atrio	1.90			
Muro	mur01	MR1	8.70	Sud	0.30	25.0	7.57	65.86
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Sud	0.04	25.0		0.18
Muro	mur03	MR7	2.19	wc	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	wc	1.90			
Solaio superiore	sol04	SL1	8.70	soffittatura	0.32	22.3	7.16	62.24
Solaio inferiore	sol015	SL2	8.70	vespaio	0.25	19.8	4.96	43.18

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN19**

**Vano:** wch  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.95	m <sup>2</sup>
Volume netto	14.02	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 591.63	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	194	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	60	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	254	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	253.64	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur01	MR1	5.52	Ovest	0.30	25.0	8.33	45.96
Finestra	fin01	FN11	1.44	Ovest	1.33	25.0	69.50	100.07
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Ovest	0.04	25.0		0.20
Muro	mur04	MR9	7.15	ufficio ausiliari	1.67			
Muro	mur03	MR7	5.07	anti	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur03	MR7	0.53	anti	1.91			
Muro	mur03	MR7	6.62	wc	1.91			
Solaio superiore	sol04	SL1	3.95	soffittatura	0.32	22.3	7.16	28.26
Solaio inferiore	sol015	SL2	3.95	vespaio	0.25	19.8	4.96	19.61

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN20**

**Vano:** wc  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.00	m <sup>2</sup>
Volume netto	7.09	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 037.90	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	117	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	30	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	147	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	147.37	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur01	MR1	3.18	Ovest	0.30	25.0	8.33	26.53
Finestra	fin01	FN5	0.72	Ovest	1.56	25.0	92.42	66.54
Muro	mur03	MR7	6.44	wch	1.91			
Muro	mur03	MR7	2.01	anti	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur03	MR7	6.44	wc	1.91			
Solaio superiore	sol04	SL1	2.00	soffittatura	0.32	22.3	7.16	14.29
Solaio inferiore	sol015	SL2	2.00	vespaio	0.25	19.8	4.96	9.91

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmissanza termica - UI [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmissanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN21**

**Vano:** wc  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.00	m <sup>2</sup>
Volume netto	7.09	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 037.90	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	117	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	30	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	147	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	147.37	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur03	MR7	2.01	anti	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur03	MR7	6.44	wc	1.91			
Muro	mur01	MR1	3.18	Ovest	0.30	25.0	8.33	26.53
Finestra	fin01	FN5	0.72	Ovest	1.56	25.0	92.42	66.54
Muro	mur03	MR7	6.44	wc	1.91			
Solaio superiore	sol04	SL1	2.00	soffittatura	0.32	22.3	7.16	14.29
Solaio inferiore	sol015	SL2	2.00	vespaio	0.25	19.8	4.96	9.91

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN22**

**Vano:** wc  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.09	m <sup>2</sup>
Volume netto	7.41	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 065.21	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	120	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	31	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	151	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	151.51	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur01	MR1	3.36	Ovest	0.30	25.0	8.33	28.01
Finestra	fin01	FN5	0.72	Ovest	1.56	25.0	92.42	66.54
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Ovest	0.04	25.0		0.20
Muro	mur03	MR7	6.44	wc	1.91			
Muro	mur03	MR7	2.19	anti	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur03	MR7	6.44	wc	1.91			
Solaio superiore	sol04	SL1	2.09	soffittatura	0.32	22.3	7.16	14.94
Solaio inferiore	sol015	SL2	2.09	vespaio	0.25	19.8	4.96	10.36

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN23**

**Vano:** wc  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.00	m <sup>2</sup>
Volume netto	7.09	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 037.90	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	117	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	30	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	147	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	147.57	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur01	MR1	3.18	Ovest	0.30	25.0	8.33	26.53
Finestra	fin01	FN5	0.72	Ovest	1.56	25.0	92.42	66.54
Ponte Termico	pn03	PT2	0.20	Ovest	0.04	25.0		0.20
Muro	mur03	MR7	6.44	wc	1.91			
Muro	mur03	MR7	2.01	anti	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur03	MR7	6.44	wc	1.91			
Solaio superiore	sol04	SL1	2.00	soffittatura	0.32	22.3	7.16	14.29
Solaio inferiore	sol015	SL2	2.00	vespaio	0.25	19.8	4.96	9.91

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Vano:** wc  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.09	m <sup>2</sup>
Volume netto	7.41	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 065.21	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	120	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	31	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	151	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	151.31	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur01	MR1	3.36	Ovest	0.30	25.0	8.33	28.01
Finestra	fin01	FN5	0.72	Ovest	1.56	25.0	92.42	66.54
Muro	mur03	MR7	6.44	wc	1.91			
Muro	mur03	MR7	2.19	anti	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur03	MR7	6.44	wc	1.91			
Solaio superiore	sol04	SL1	2.09	soffittatura	0.32	22.3	7.16	14.94
Solaio inferiore	sol015	SL2	2.09	vespaio	0.25	19.8	4.96	10.36

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN25**

**Vano:** wc  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.00	m <sup>2</sup>
Volume netto	7.09	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 103.35	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	166	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	30	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	196	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	196.16	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur01	MR1	3.18	Ovest	0.30	25.0	8.33	26.53
Finestra	fin01	FN5	0.72	Ovest	1.56	25.0	92.42	66.54
Muro	mur03	MR7	6.44	wc	1.91			
Muro	mur03	MR7	2.01	anti	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	anti	1.90			
Muro	mur01	MR1	6.44	Sud	0.30	25.0	7.57	48.79
Solaio superiore	sol04	SL1	2.00	soffittatura	0.32	22.3	7.16	14.29
Solaio inferiore	sol015	SL2	2.00	vespaio	0.25	19.8	4.96	9.91

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN26**

**Vano:** infermeria  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	13.72	m <sup>2</sup>
Volume netto	48.69	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 863.61	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	889	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	207	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 096	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 095.37	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur02	MR3	12.11	palestra	0.95	19.8	18.89	228.64
Muro	mur04	MR5	14.15	deposito attrezzi	1.67	19.8	33.09	468.16
Muro	mur05	MR6	3.23	Est	0.28	25.0	7.91	25.55
Muro	mur02	MR4	7.34	wch	0.95			
Porta	por02	PR1	1.89	wch	1.90			
Muro	mur03	MR7	6.57	rip	1.91			
Muro	mur03	MR7	5.24	disimp	1.91			
Porta	por02	PR1	2.52	disimp	1.90			
Solaio superiore	sol04	SL1	13.72	soffittatura	0.32	22.3	7.16	98.15
Solaio inferiore	sol015	SL2	13.72	vespaio	0.25	19.8	4.96	68.09

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN27**

**Vano:** disimp  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	7.05	m <sup>2</sup>
Volume netto	25.01	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 246.83	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	330	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	106	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	436	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	436.00	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur02	MR3	7.50	palestra	0.95	19.8	18.89	141.71
Porta	por02	PR3	2.73	palestra	1.90	19.8	37.61	102.68
Muro	mur03	MR7	5.06	infermeria	1.91			
Porta	por02	PR1	2.52	infermeria	1.90			
Muro	mur03	MR7	9.82	rip	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	rip	1.90			
Muro	mur02	MR4	5.06	atrio	0.95			
Porta	por02	PR1	2.52	atrio	1.90			
Muro	mur02	MR4	1.48	atrio	0.95			
Solaio superiore	sol04	SL1	7.05	soffittatura	0.32	22.3	7.16	50.42
Solaio inferiore	sol015	SL2	7.05	vespaio	0.25	19.8	4.96	34.97

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Scheda: CT1-EC1-ZN1-VN28**

**Vano:** rip  
**Zona:** zona terra  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano terra

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	5.94	m <sup>2</sup>
Volume netto	21.09	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 232.01	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	250	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	90	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	340	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	339.22	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	mur03	MR7	9.82	disimp	1.91			
Porta	por02	PR1	1.89	disimp	1.90			
Muro	mur03	MR7	6.39	infermeria	1.91			
Muro	mur02	MR4	2.31	wch	0.95			
Muro	mur02	MR3	9.41	qe	0.95	19.8	18.89	177.68
Muro	mur02	MR4	6.39	atrio	0.95			
Solaio superiore	sol04	SL1	5.94	soffittatura	0.32	22.3	7.16	42.51
Solaio inferiore	sol015	SL2	5.94	vespaio	0.25	19.8	4.96	29.49

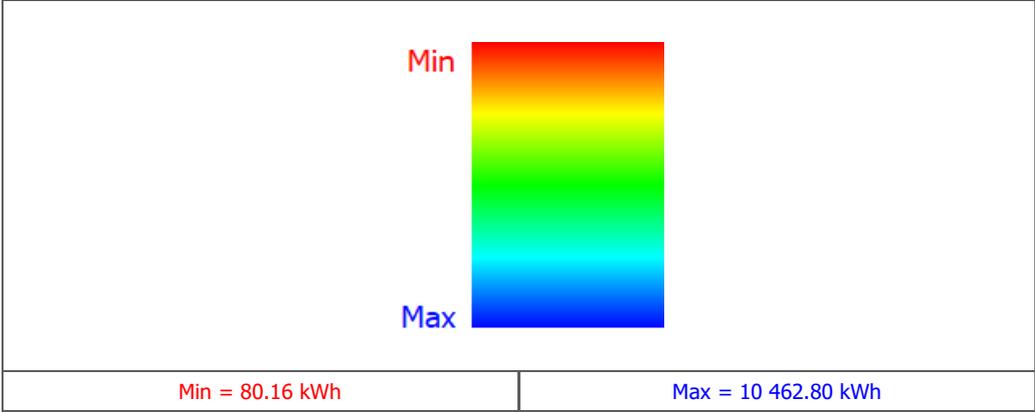
A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

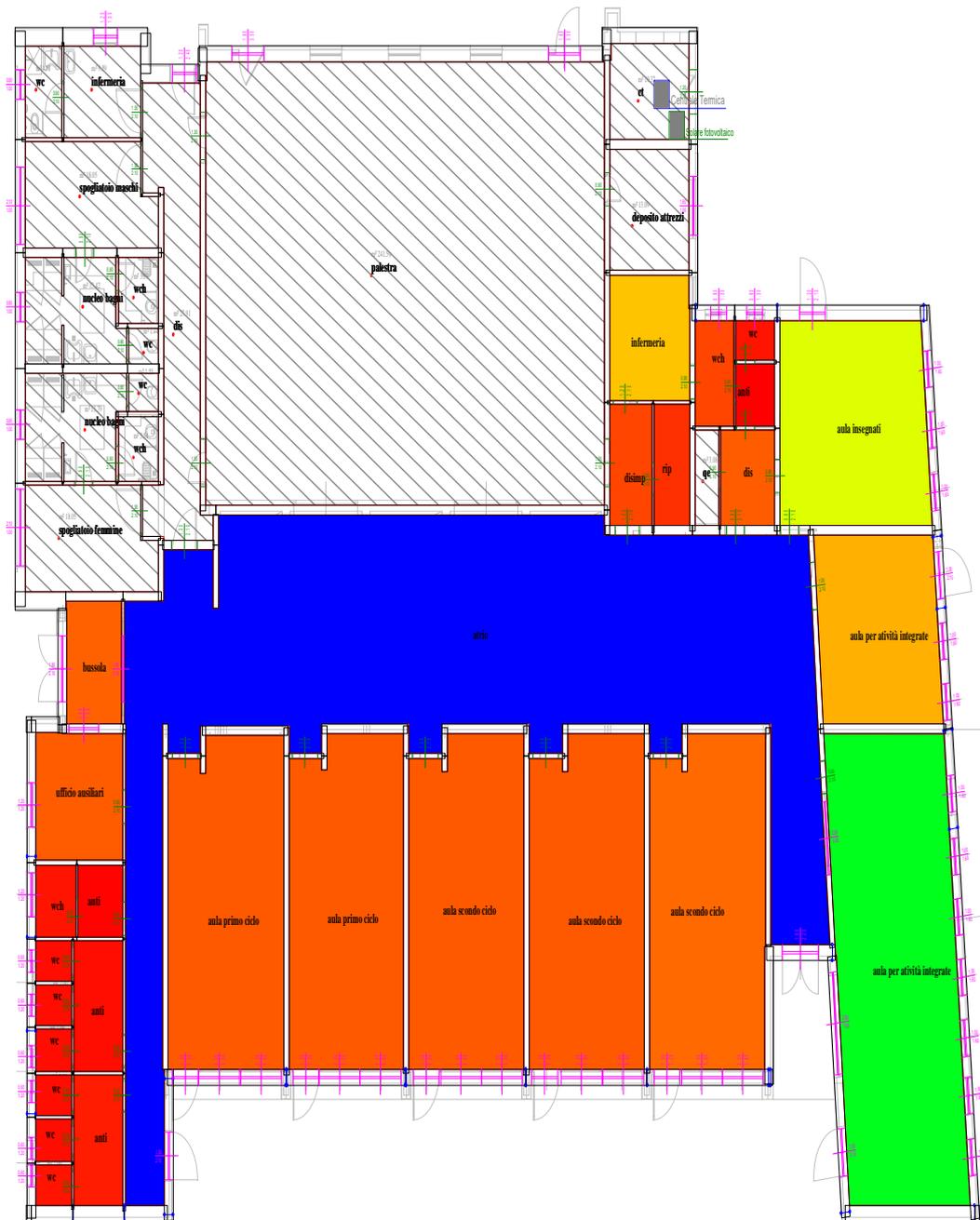
## Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento

<b>Entità:</b>	Vano
<b>Visualizzazione:</b>	[kWh]

Vani	[Qh/Tot]
» anti	80.16 kWh
» anti	106.64 kWh
» wc	195.67 kWh
» wc	195.67 kWh
» wc	196.11 kWh
» wc	200.97 kWh
» wc	201.41 kWh
» anti	210.32 kWh
» wc	280.90 kWh
» wch	286.14 kWh
» wc	300.09 kWh
» anti	351.70 kWh
» rip	576.98 kWh
» disimp	766.41 kWh
» wch	767.93 kWh
» aula primo ciclo	956.53 kWh
» aula scondo ciclo	978.05 kWh
» aula scondo ciclo	978.92 kWh
» aula primo ciclo	994.39 kWh
» ufficio ausiliari	1010.84 kWh
» dis	1020.43 kWh
» bussola	1055.76 kWh
» aula scondo ciclo	1147.56 kWh
» aula per attività integrate	1876.87 kWh
» infermeria	2082.40 kWh
» aula insegnati	3008.30 kWh
» aula per attività integrate	5581.64 kWh
» atrio	10462.80 kWh

### Legenda





# Relazione di calcolo del ponte termico

Calcolo della trasmittanza lineica del ponte termico e  
verifica del rischio di formazione di muffa

## **ANALISI:**

NODO MURATURA - SOLAIO PIANO COPERTURA

NODO MURATURA - PILASTRO

NODO MURATURA - SERRAMENTO

RELAZIONE a cura di:	P.I. Alessandro Peterle
EDIFICIO	Bosaro (Ro)
DATA	06/11/2019

Firma: \_\_\_\_\_

## INDICE

1. PREMESSA METODOLOGICA
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO e METODO DI CALCOLO
3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO

### **PONTE TERMICO 1 – Nodo muratura – solaio piano copertura**

- 4a. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO
- 5a. CONDIZIONI AL CONTORNO
- 6a. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI
- 7a. CURVE DI TEMPERATURA
- 8a. RISULTATI DI CALCOLO
- 9a. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO
- 10a. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

### **PONTE TERMICO 2 – Nodo muratura - pilastro**

- 4b. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO
- 5b. CONDIZIONI AL CONTORNO
- 6b. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI
- 7b. CURVE DI TEMPERATURA
- 8b. RISULTATI DI CALCOLO
- 9b. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO
- 10b. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

### **PONTE TERMICO 3 – Nodo muratura – serramento**

- 4c. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO
- 5c. CONDIZIONI AL CONTORNO
- 6c. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI
- 7c. CURVE DI TEMPERATURA
- 8c. RISULTATI DI CALCOLO
- 9c. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO
- 10c. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

## 1. PREMESSA

Il ponte termico è una discontinuità dell'involucro edilizio nella quale la resistenza termica non è uniforme e cambia in modo significativo; i ponti termici localizzati per la maggioranza dei casi nelle giunzioni tra gli elementi e provocano due effetti:

- Modifica del flusso termico
- Modifica della temperatura superficiale
- rispetto agli stessi elementi privi di ponte termico.

La presente relazione riporta la valutazione della trasmittanza lineica  $\psi$  del ponte termico tramite analisi ad elementi finiti, per ponti termico geometrico o strutturale.

Per ciascun ponte termico è analizzata la distribuzione del flusso termico, il coefficiente di accoppiamento termico e la mappa delle temperature interne al nodo. La valutazione del rischio di formazione di muffa e quindi di condensa superficiale si ottiene valutando la temperatura superficiale raggiunta sulla faccia interna.

## 2. NORMA DI RIFERIMENTO E METODO DI CALCOLO

Di seguito le norme di riferimento utilizzate per il calcolo.

- UNI EN ISO 10211 – *Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures General calculation methods.*
- UNI EN ISO 13788 - *Hygrothermal performance of building components and building elements – Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods*
- UNI EN ISO 6946 - *Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method*

Il metodo di calcolo utilizzato nella valutazione del ponte termico si basa su quanto indicato dalla norma UNI EN ISO 10211.

La norma specifica la definizione dei limiti geometrici del modello e dei criteri da adottare per la sua suddivisione, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare.

La norma si fonda sulle seguenti ipotesi:

- le condizioni termiche si intendono stazionarie
- tutte le proprietà fisiche sono indipendenti dalla temperatura
- non ci sono sorgenti di calore all'interno delle strutture edilizie

## 3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO

L'Appendice A della norma UNI 10211 riporta le condizioni generali e i requisiti che deve rispettare il metodo numerico per considerarsi validato.

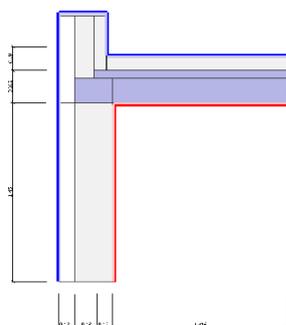
Il presente metodo numerico rispetta tutte le regole contenute nell'appendice A. In particolare:

- Fornisce le temperature e i flussi termici
- Consente di calcolare temperature e flussi termici anche in posizioni diverse da quelle indicate.
- Converge alla soluzione analitica (dove esiste) all'aumentare delle suddivisioni.
- Determina il numero di suddivisioni seguendo questa regola: esegue la somma dei valori assoluti di tutti i flussi termici che entrano nell'oggetto considerato, per  $n$  suddivisioni e per  $2n$  suddivisioni. La differenza tra i due risultati non deve essere maggiore del 2% o in alternativa si aumenta il numero di suddivisioni fino a che il criterio non è soddisfatto.
- Le iterazioni di calcolo proseguono finché la somma di tutti i flussi termici (positivi o negativi) entranti nell'oggetto, divisa per la metà della somma dei valori assoluti dei medesimi flussi termici è minore di 0.001

# PONTE TERMICO 1 – Nodo muratura – solaio piano copertura

## 4a. - DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

Si riporta di seguito il modello geometrico di ponte termico con il dettaglio dei materiali componenti e delle conduttività termiche utilizzate nella valutazione della trasmittanza.



### Dettaglio dei materiali

	Materiale	$\lambda$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	1,650
2	Intonaco plastico per cappotto	0,330
3	Pannello polistirene EPS	0,035
4	Blocco semipieno 300 x 450 fori 18% longitudinale massa vol 900 (malta 12 mm)	0,306
5	Intonaco di calce e gesso	0,700
6	Intonaco interno	0,700
7	Blocco da solaio (interni) 160 x 495 con elementi di alleggerimento interposti	0,667
8	Massetto in cls alleggerito (sp=6cm)	0,580
10	Membrana impermeabilizzante bituminosa	0,170
12	Pannello polistirene EPS	0,035
12	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	1,650
13	Pannello polistirene EPS	0,035
3	Pannello polistirene EPS	0,035
2	Intonaco plastico per cappotto	0,330
15	Pannello in fibre di legno	0,048
16	Intonaco plastico per cappotto	0,330

## 5a. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Bosaro - ()

Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.

Nelle condizioni al contorno sono specificati un ambiente interno e un ambiente esterno e le relative resistenze di calcolo.

### Dettaglio dei confini

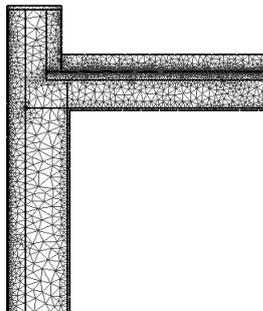
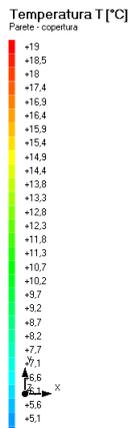
	Confine	T [°C]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Temperatura esterna: direzione verticale del flusso	2,5	0,04
2	Temperatura esterna: direzione verticale del flusso	2,5	0,04
3	Temperatura interna: direzione verticale del flusso	20,0	0,13
4	Temperatura interna: direzione verticale del flusso	20,0	0,13
5	Esterno	2,5	0,04
6	Esterno	2,5	0,04
7	Esterno	2,5	0,04
8	Esterno	2,5	0,04

### 6a. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

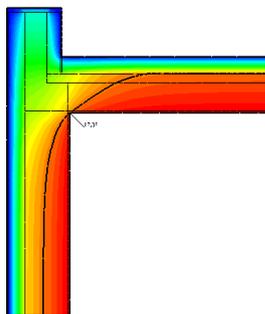
Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi 5 184

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:



### 7a. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:



## 8a. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico. Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso $\Phi$	15,85	W/m
$\Psi$ interno	0,2470	W/mK
$\Psi$ esterno	0,0354	W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	0,91	W/mK
Temperatura minima	17,3	°C

## 9a. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO

L'Allegato A del D.Lgs 311/2006 introduce la definizione di ponte termico corretto. Un ponte termico si considera corretto quando la trasmittanza termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente.

Percentuale di attribuzione del ponte termico alla trasmittanza della struttura corrente	4,2%
Il ponte termico può considerarsi corretto?	Si

## 10a. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale  $f_{Rsi}$  calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Con  $\theta_{si}$  temperatura superficiale interna [°C]

$\theta_e$  temperatura dell'aria esterna [°C]

$\theta_i$  temperatura dell'aria interna [°C]

La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di **Bosaro**,

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
-----------------	--------------------------

Classe di edificio	Edifici con indice di affollamento non noto
Volume interno V	0,00 m <sup>3</sup>
Produzione nota di vapore G	0,00 kg/h

Mese	$\theta_e$ [°C]	Fie [%]	$P_e$ [Pa]	$\Delta p$ [Pa]	$P_i$ [Pa]	$P_{si}$ [Pa]	$T_{si}$ [°C]	$\theta_{Ti}$ [°C]	$f_{Rsi}$
ottobre	13,6	0,50	1223,59	327,2	1550,79	1938,49	17,01	20,0	0,5336
novembre	7,5	0,50	994,79	543,75	1538,54	1923,17	16,89	20,0	0,7512
dicembre	2,5	0,50	659,3	721,25	1380,55	1725,68	15,19	20,0	0,7253
gennaio	2,5	0,50	685,61	721,25	1406,86	1758,57	15,49	20,0	0,7421
febbraio	3,9	0,50	691,72	671,55	1363,27	1704,09	15	20,0	0,6893
marzo	8,7	0,50	913,02	501,15	1414,17	1767,71	15,57	20,0	0,6078
aprile	13,1	0,50	1158,71	344,95	1503,66	1879,58	16,53	20,0	0,4969

#### Legenda

$\theta_e$  temperatura esterna media mensile [°C]

$P_e$  pressione esterna [Pa]

$n$  numero di ricambi orari [1/h]

$\Delta P$  variazione di pressione [Pa]

$P_i$  pressione interna [Pa]

$P_{si}$  pressione di saturazione interna [Pa]

$\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna [Pa]

$f_{Rsi}$  Fattore di resistenza superficiale

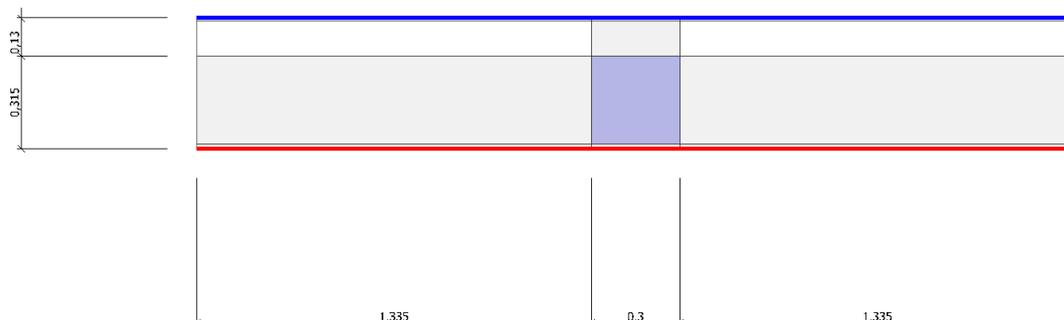
#### ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico $f_{Rsi}$	0,870
Fattore di resistenza superficiale nel mese critico $f_{RsiAmm}$	0,751
Mese critico	Novembre
ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE	$f_{rsi} > f_{rsi,max}$ : assenza di muffa

## PONTE TERMICO 2 – Nodo muratura - pilastro

### 4b. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

Si riporta di seguito il modello geometrico di ponte termico con il dettaglio dei materiali componenti e delle conduttività termiche utilizzate nella valutazione della trasmittanza.



#### Dettaglio dei materiali

	Materiale	$\lambda$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	Intonaco plastico per cappotto	0,330
2	Pannello polistirene EPS	0,035
3	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	1,650
4	Intonaco di calce e gesso	0,700
5	Intonaco plastico per cappotto	0,330
6	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione (20 kg/m3)	0,040
7	Blocco semipieno 300 x 450 fori 18% longitudinale massa vol 900 (malta 12 mm)	0,306
8	Intonaco di calce e gesso	0,700
9	Intonaco plastico per cappotto	0,330
10	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione (20 kg/m3)	0,040
11	Blocco semipieno 300 x 450 fori 18% longitudinale massa vol 900 (malta 12 mm)	0,306
12	Intonaco di calce e gesso	0,700

### 5b. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Bosaro - ().

Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica. Nelle condizioni al contorno sono specificati un ambiente interno e un ambiente esterno e le relative resistenze di calcolo.

#### Dettaglio dei confini

	Confine	T [°C]	R [m <sup>2</sup> K/W]
--	---------	--------	------------------------

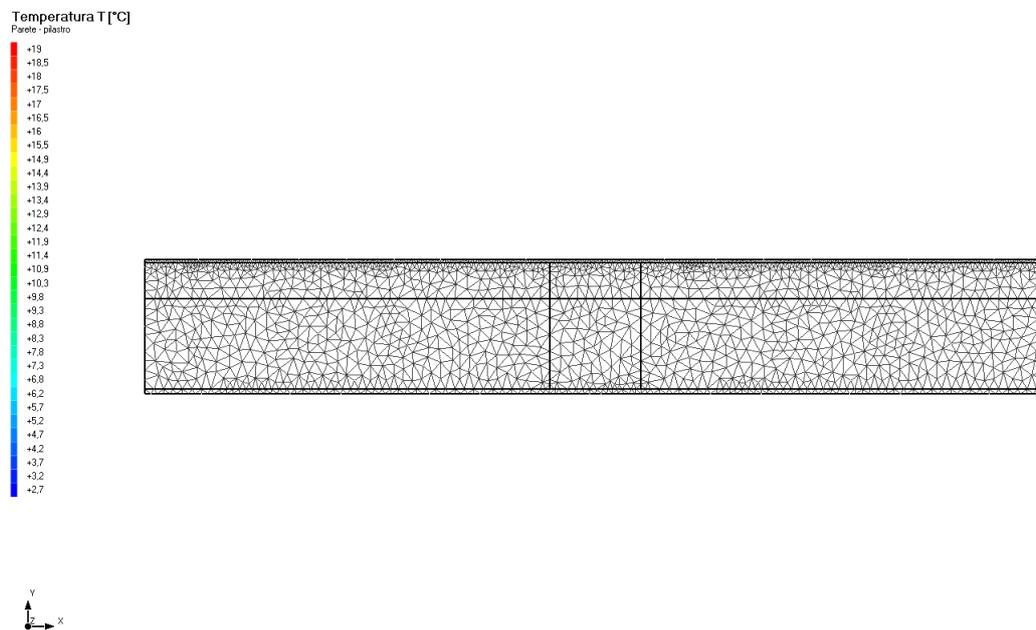
1	Temperatura esterna: direzione orizzontale del flusso	2,5	0,04
---	---	-----	------

## 6b. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

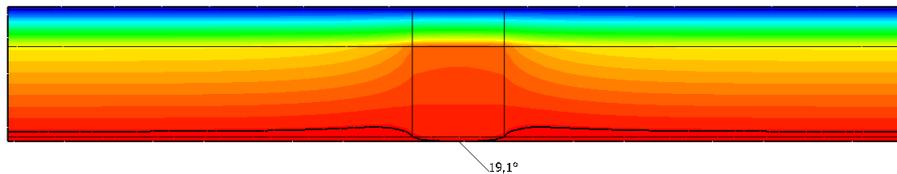
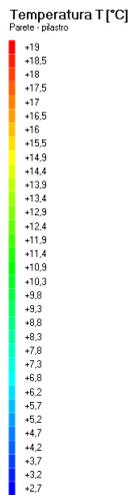
Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi 1 801

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:



## 7b. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:



## 8b. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico. Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso $\Phi$	12,64	W/m
$\Psi$ interno	0,0156	W/mK
$\Psi$ esterno	0,0156	W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	0,72	W/mK
Temperatura minima	19,1	°C

## 9b. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO

L'Allegato A del D.Lgs 311/2006 introduce la definizione di ponte termico corretto. Un ponte termico si considera corretto quando la trasmittanza termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente.

Percentuale di attribuzione del ponte termico alla trasmittanza della struttura corrente	3,0%
Il ponte termico può considerarsi corretto?	Si

## 10b. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale  $f_{Rsi}$  calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Con  $\theta_{si}$  temperatura superficiale interna [°C]

$\theta_e$  temperatura dell'aria esterna [°C]

$\theta_i$  temperatura dell'aria interna [°C]

La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di **Bosaro**,

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	<b>Classi di concentrazione</b>
Classe di edificio	<b>Edifici con indice di affollamento non noto</b>
Volume interno V	<b>0,00 m<sup>3</sup></b>
Produzione nota di vapore G	<b>0,00 kg/h</b>

Mese	$\theta_e$ [°C]	Fie [%]	Pe [Pa]	$\Delta p$ [Pa]	Pi [Pa]	Psi [Pa]	Tsi [°C]	$\theta_{Ti}$ [°C]	fRsi
ottobre	13,6	0,50	1494,46	327,2	1821,66	2277,07	19,58	20,0	0,9346
novembre	7,5	0,50	934,69	543,75	1478,44	1848,05	16,26	20,0	0,7011
dicembre	2,5	0,50	659,3	721,25	1380,55	1725,68	15,19	20,0	0,7253
gennaio	2,5	0,50	626,4	721,25	1347,65	1684,57	14,82	20,0	0,7039
febbraio	3,9	0,50	655,4	671,55	1326,95	1658,69	14,58	20,0	0,6633
marzo	8,7	0,50	864,67	501,15	1365,82	1707,27	15,03	20,0	0,5598
aprile	13,1	0,50	1056,25	344,95	1401,2	1751,5	15,42	20,0	0,3368

#### Legenda

$\theta_e$  temperatura esterna media mensile [°C]

$P_e$  pressione esterna [Pa]

$n$  numero di ricambi orari [1/h]

$\Delta P$  variazione di pressione [Pa]

$P_i$  pressione interna [Pa]

$P_{Si}$  pressione di saturazione interna [Pa]

$\theta_{Si}$  Temperatura superficiale interna [Pa]

$f_{Rsi}$  Fattore di resistenza superficiale

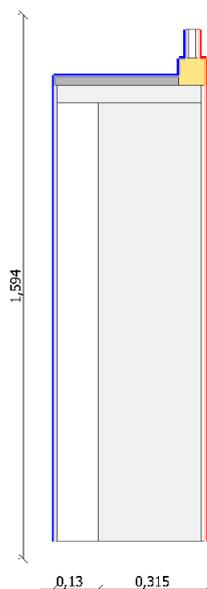
#### ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico $f_{Rsi}$	<b>0,975</b>
Fattore di resistenza superficiale nel mese critico $f_{RsiAmm}$	<b>0,935</b>
Mese critico	<b>Ottobre</b>
ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE	<b>frsi &gt; frsi,max: assenza di muffa</b>

## PONTE TERMICO 3 – Nodo muratura - serramento

### 4c. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

Si riporta di seguito il modello geometrico di ponte termico con il dettaglio dei materiali componenti e delle conduttività termiche utilizzate nella valutazione della trasmittanza.



#### Dettaglio dei materiali

	Materiale	$\lambda$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	Intonaco plastico per cappotto	0,330
2	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione (20 kg/m <sup>3</sup> )	0,040
3	Blocco semipieno 300 x 450 fori 18% longitudinale massa vol 900 (malta 12 mm)	0,306
4	Intonaco di calce e gesso	0,700
6	Pannello polistirene EPS	0,035
7	Marmo	3,000
8	Alluminio a taglio termico	0,170
9	Vetro da finestre (2500 kg/m <sup>3</sup> )	1,000
10	Vetro da finestre (2500 kg/m <sup>3</sup> )	1,000
11	Aria	0,025
12	Vetro da finestre (2500 kg/m <sup>3</sup> )	1,000
13	Vetro da finestre (2500 kg/m <sup>3</sup> )	1,000

### 5c. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Bosaro - ().

Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.

Nelle condizioni al contorno sono specificati un ambiente interno e un ambiente esterno e le relative resistenze di calcolo.

#### Dettaglio dei confini

	Confine	T [°C]	R [m <sup>2</sup> K/W]
--	---------	--------	------------------------

1	Esterno	2,5	0,04
2	Esterno	2,5	0,04
3	Esterno	2,5	0,04
4	Esterno	2,5	0,04
5	Esterno	2,5	0,04
6	Interno	20,0	0,13
7	Interno	20,0	0,13
8	Interno	20,0	0,13

## 6c. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

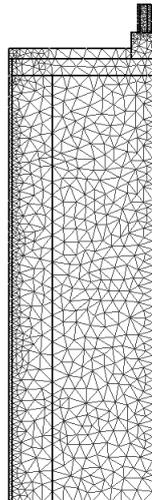
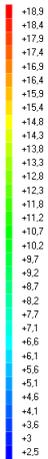
Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi

1 075

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:

Temperatura T [°C]  
Parte : termico

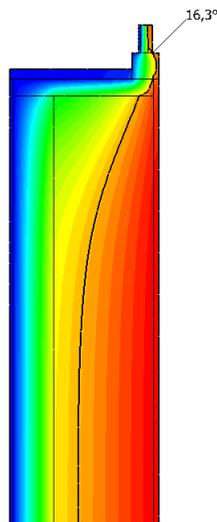
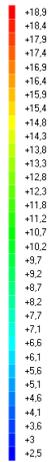


## 7c. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:

Temperatura T [°C]

Parete - sensimetro



### 8c. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso $\Phi$	11,40	W/m
$\Psi$ interno	0,2366	W/mK
$\Psi$ esterno	0,2366	W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	0,65	W/mK
Temperatura minima	16,3	°C

### 9c. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO

L'Allegato A del D.Lgs 311/2006 introduce la definizione di ponte termico corretto.

Un ponte termico si considera corretto quando la trasmittanza termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente.

Percentuale di attribuzione del ponte termico alla trasmittanza della struttura corrente

2,7%

Il ponte termico può considerarsi corretto?

Si

### 10c. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale  $f_{Rsi}$  calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Con  $\theta_{si}$  temperatura superficiale interna [°C]

$\theta_e$  temperatura dell'aria esterna [°C]

$\theta_i$  temperatura dell'aria interna [°C]

La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di **Bosaro**,

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	<b>Classi di concentrazione</b>
Classe di edificio	<b>Edifici con indice di affollamento non noto</b>
Volume interno V	<b>0,00 m<sup>3</sup></b>
Produzione nota di vapore G	<b>0,00 kg/h</b>

Mese	$\theta_e$ [°C]	Fie [%]	Pe [Pa]	$\Delta p$ [Pa]	Pi [Pa]	Psi [Pa]	Tsi [°C]	$\theta_{Ti}$ [°C]	fRsi
ottobre	13,6	0,50	1223,59	327,2	1550,79	1938,49	17,01	20,0	0,5336
novembre	7,5	0,50	994,79	543,75	1538,54	1923,17	16,89	20,0	0,7512
dicembre	2,5	0,50	659,3	721,25	1380,55	1725,68	15,19	20,0	0,7253
gennaio	2,5	0,50	685,61	721,25	1406,86	1758,57	15,49	20,0	0,7421
febbraio	3,9	0,50	691,72	671,55	1363,27	1704,09	15	20,0	0,6893
marzo	8,7	0,50	913,02	501,15	1414,17	1767,71	15,57	20,0	0,6078
aprile	13,1	0,50	1158,71	344,95	1503,66	1879,58	16,53	20,0	0,4969

#### Legenda

$\theta_e$  temperatura esterna media mensile [°C]

$P_e$  pressione esterna [Pa]

$n$  numero di ricambi orari [1/h]

$\Delta P$  variazione di pressione [Pa]

$P_i$  pressione interna [Pa]

$P_{Si}$  pressione di saturazione interna [Pa]

$\theta_{Si}$  Temperatura superficiale interna [Pa]

$f_{Rsi}$  Fattore di resistenza superficiale

#### ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico $f_{Rsi}$	<b>0,812</b>
Fattore di resistenza superficiale nel mese critico $f_{RsiAmm}$	<b>0,751</b>
Mese critico	<b>Novembre</b>
ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE	<b>frsi &gt; frsi,max: assenza di muffa</b>

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Peterle Per. Ind. Alessandro con studio in Legnago Corso della Vittoria, 3 37045 Legnago VR iscritto al Collegio dei Periti Industriali e Periti Industriali Laureati della provincia di Verona al n° 1156, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

### DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), D.P.R. 59/09, D.M. 26/6/09, D.Lgs. 28/11 (in materia di Fonti Rinnovabili), L. 90/13;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

## DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000. Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Legnago, 06.11.2019

Il progettista



---

(timbro e firma)



Cognome... PETERLE Nome... ALESSANDRO nato il... 03-04-1976 (atto n. 252 P. 1 S. A.) a... LEGNAGO (VR) Cittadinanza... ITALIANA Residenza... LEGNAGO (VR) Via... CORSO DELLA VITTORIA N. 3 Stato civile... Professione... LIB. PROFESS. CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI Statura... 1,78 Capelli... BRIZZOLATI Occhi... MARRONE Segni particolari...	 Firma del titolare... <i>Alessandro Peterle</i> Legnago VR li 09/03/2015 IL SINDACO Impronta del dito indice sinistro <b>IL FUNZIONARIO DELEGATO</b> <i>Delfina Pasello</i> 
---	---

 **COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI**  
Provincia di **VERONA**

**TESSERA DI RICONOSCIMENTO**

PER.IND. **PETERLE ALESSANDRO**  
NATO A **LEGNAGO (VR)**  
DATA **03.04.1976**  
COD.FISC. **PTRLSN76D03E512W**



**ISCRITTO ALL'ALBO PROFESSIONALE**

NUMERO **1156** DEL **04.06.2001**  
SPECIALIZZ. **TERMOTECNICA**

**Il Titolare della Tessera**

**Il Presidente del Consiglio del Collegio**

