



## **RELAZIONE TECNICA**

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

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELLE DISPOSIZIONI ALLEGATE AL  
DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

**COMPLETAMENTO E MESSA A NORMA IMPIANTO SPORTIVO –  
RIQUALIFICAZIONE SPOGLIATOI**

**Loc. Menzino - Monte Isola (BS)α BRESCIA (BS)**

COMMITTENTE: **COMUNE DI MONTE ISOLA (BS)**

OPERA: **COMPLETAMENTO E MESSA A NORMA IMPIANTO SPORTIVO – RIQUALIF. SPOGLIATOI**

INDIRIZZO: **Loc. Menzino - Monte Isola (BS)**

COMUNE: **MONTE ISOLA (BS)**

**IL TECNICO**

TIMBRO E FIRMA



## RELAZIONE TECNICA

### ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

#### 1. PREMESSA

L' intervento consiste nella realizzazione dell'intervento di demolizione dell'attuale edificio destinato a spogliatoi campo sportivo e la ricostruzione di nuovi spogliatoi. Lo scopo è migliorare l'impatto paesaggistico rispetto allo stato attuale, eliminando l'esistente corpo di fabbrica con basse qualità architettoniche e realizzando una nuova struttura parzialmente interrata nel terrazzamento verde esistente adiacente al campo da calcio nel Comune di Monte Isola (BS) 25050 loc. Menzino individuato catastalmente dal Foglio 13 Mappale 64/84, di proprietà del COMUNE DI MONTE ISOLA (BS), C.F. 00830780177 – Codice CUP J94J170000300005

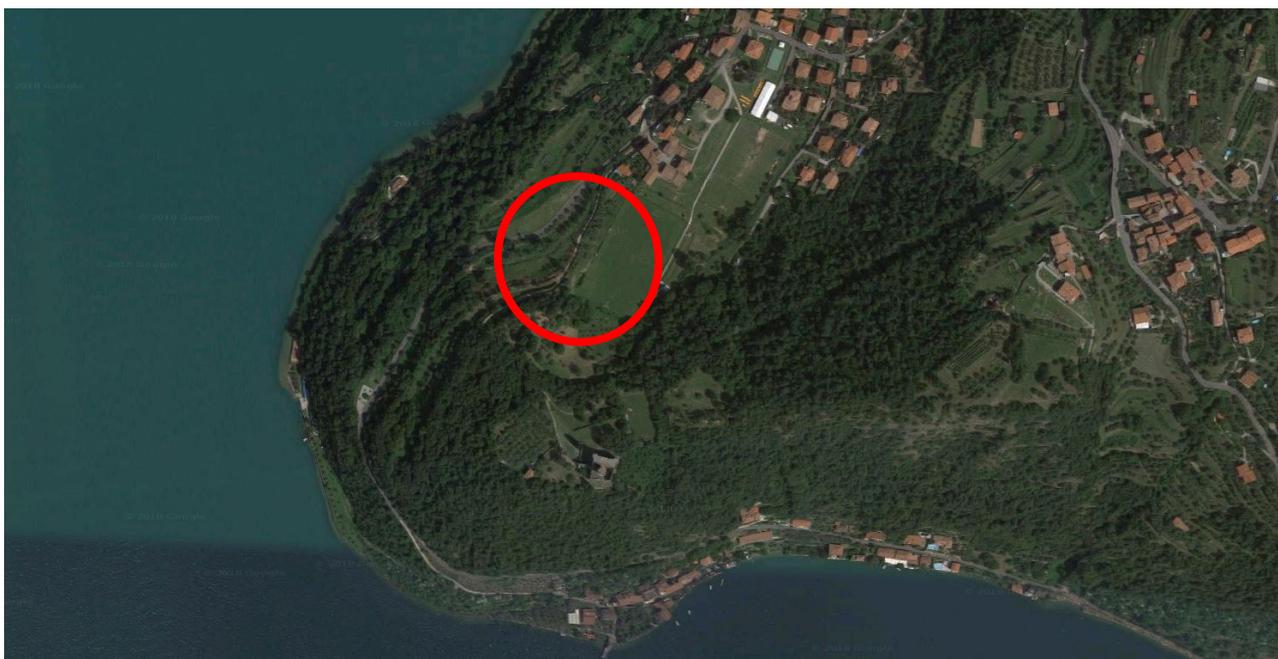


Figura 1 - ortofoto dell'area in oggetto a sud ovest dell'isola

L'area oggetto d'intervento è situata a sud-ovest dell'isola (**Collocazione del sito: Longitudine = 10.07358°, Latitudine = 45.70134°**), costituisce un ambito naturalistico posto nella periferia sud di Menzino; il sito è adiacente al campo da calcio ed è accessibile da viabilità secondaria che attraversa il centro sportivo. L'area si presenta pianeggiante e limitrofa ad un pendio boscoso della montagna; un piccolo terrazzamento

verde con panchine fiancheggia il campo sportivo, attualmente sfruttato come “tribuna” per il pubblico.

Il progetto prevede la demolizione dell’attuale edificio destinato a spogliatoi campo sportivo e la ricostruzione di nuovi spogliatoi, realizzando una nuova struttura semi-interrata nel terrazzamento verde esistente e contenuto dal muro di sostegno posteriore, costituita da struttura a pareti in c.a. ad un piano e solaio tipo “lastral” da 5+24+5.

La copertura dei nuovi spogliatoi è piana e ha la funzione di tribuna spettatori; è un giardino pensile raccordato al terrazzamento esistente sul retro e un parapetto in acciaio garantisce la sicurezza della copertura accessibile. Le fondazioni sono a travi continue da 120x40 cm

- Per quanto riguarda l’obbligo ai sensi del D.Lgs 28/2011 di installare una potenza di pannelli fotovoltaici P pari alla superficie in pianta S/ 50 si deroga a tale prescrizione in ottemperanza al vincolo paesaggistico imposto dalla Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio per le Province di Brescia e Bergamo

## RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELLE DISPOSIZIONI ALLEGATE AL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015

In conformità al DDUO-2456-2017 e Allegato C

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

*Un edificio può essere definito “edificio ad energia quasi zero” se sono contemporaneamente rispettati:*

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b) del punto 6.13 dell’Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015*
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell’Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.*

**La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l’osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un’applicazione parziale del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.**

#### **Software specialistici utilizzati:**



	<b>ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico</b> <b>Leto 4.0.1.18</b> Analisi del fabbisogno energetico degli edifici secondo UNI TS 11300 1, 2, 3, 4, 5 e 6. <small>Sviluppato da TEP srl Tutti i diritti sono riservati</small>
	<b>ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico</b> <b>Apollo 1.0.0.12</b> Analisi dell'involucro trasparente e controllo delle schermature. <small>Sviluppato da TEP srl Tutti i diritti sono riservati</small>
	<b>ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico</b> <b>Pan 7.0.1.21</b> Analisi termica, igrometrica e dinamica dell'involucro opaco. <small>Sviluppato da TEP srl Tutti i diritti sono riservati</small>

**" SPOGLIATOI MENZINO - MONTE ISOLA "**

## **RELAZIONE TECNICA**

### **RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA D.G.R. 3868 DEL 17.7.2015**

In conformità al DDUO-2456-2017 e Allegato C

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



#### **1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di MONTE ISOLA

Provincia di BRESCIA

Progetto per la realizzazione di: - **edifici di nuova costruzione**

Edificio pubblico

SI'

Edificio a uso pubblico

SI'

Sito in **MONTE ISOLA – loc. Menzino**

Sezione: tipo Terreni

Foglio: 13

Mappale: 64/84

**Determina Comunale**

**codice CUP J94J170000300005**

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA

n..... del / /

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA

n..... del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria così come definita nell'Allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015; diviso per zone:

"SPOGLIATOI MENZINO": E6 (3) servizi di supporto alle attività sportive

Numero delle unità immobiliari 1

Committente: **COMUNE DI MONTE ISOLA, loc. Siviano, 76 – 25050 MONTE ISOLA (BS)**

Progettista degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti):

**ing. Manuel Massardi**

Progettista dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

**ing. Gianfausto Guerrini**

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

**ing. Gianfausto Guerrini**

Progettista e Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: **n.d.**

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): **n.d.**

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

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

- 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 LOCALITA'**

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG: **2621 GG**

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): **-7.63 °C**

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma: **31.00 °C**

## **4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE**

### **Climatizzazione invernale**

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	927.29 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	774.73 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.84 m <sup>-1</sup>
Superficie utile climatizzata dell'edificio	122.22 m <sup>2</sup>
Zona Termica "SPOGLIATOI MENZINO":	
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 SI - metodo diretto

### **Climatizzazione estiva**

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	927.29 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	774.73 m <sup>2</sup>
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.84 m <sup>-1</sup>
<i>Zona Termica "SPOGLIATOI MENZINO"</i>	
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 – non c'è climatizzazione estiva	

### **Informazioni generali e prescrizioni**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

<> sì <X> no –VINCOLO PAESAGGISTICO DELLA SOPRINTENDENZA ANCHE SUI MATERIALI DELLA COPERTURA

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare = 0.00 > 0.65 per coperture piane

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

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

#### VINCOLO PAESAGGISTICO DELLA SOPRINTENDENZA ANCHE SUI MATERIALI DELLA COPERTURA

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	SI
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	SI
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	SI

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: 74.54%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 50.51 %

#### *Produzione di energia elettrica*

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 0.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 0.00 kW

VINCOLO PAESAGGISTICO DELLA SOPRINTENDENZA ANCHE SUI MATERIALI DELLA COPERTURA e QUINDI NON SI PREVEDE L'USO DI PANNELLI FOTOVOLTAICI

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Pompa di Calore 17.00 kW

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

<> sì <X> no

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti: Si sono previste schermature con scuri in legno di colore molto chiaro per riflettere la più ampia componente possibile di irradiazione solare.

Verifiche di cui al punto 6.16 lettera b) dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

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  $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Verifiche di cui al punto 6.16 lettera c) dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

## **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 Ibrido Pompa di calore + caldaia a condensazione

- Sistemi di generazione: /tipo RIELLO modello CONDEXA PRO 115 o equivalente
  - Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
  - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico Numero tratti:

2(Tipo: Primaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Conduttività termica:  $\leq 0.039$  Lunghezza: 10.000m)(Tipo: Utenza Tratto di: MANDATA e RITORNO Conduttività termica:  $\leq 0.039$  Lunghezza: 10.000m)

Sistemi di ventilazione forzata: Assente

- Sistemi di accumulo termico: Sistema di accumulo per riscaldamento, ubicato locale magazzino, temperatura media di 40.00°C con dispersione termica di 0.10W/k Sistema di accumulo per riscaldamento, ubicato in SPOGLIATOI MENZINO, temperatura media di 40.00°C con dispersione termica di 0.10W/k
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico 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): SI

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: SI

### ***b) Specifiche dei generatori di energia***

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: SI

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

### **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: 17.00 kW

Potenza elettrica assorbita: 3.83 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.20

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

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: G.P.L.

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 22,4 - 112.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 98,30 %

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 108,60 %

- Radiatori in ogni stanza

### ***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 "SPOGLIATOI MENZINO"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

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: 10

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

***IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA***

***Zona Termica "SPOGLIATOI MENZINO":***

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 10 000 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 (tipo di trattamento)***

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.

***j) 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**

Non presenti

### **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**

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato.

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

Non presenti

## **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero: SI'

*Un edificio può essere definito "edificio ad energia quasi zero" se sono contemporaneamente rispettati:*

*- tutti i requisiti previsti dalla lettera b) del punto 6.13 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015*

*- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.*

### **g) 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  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "SPOGLIATOI MENZINO"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 3.44 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata:  $0 \text{ m}^3/\text{h}$

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

-portata immessa:  $0 \text{ m}^3/\text{h}$

-portata estratta:  $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento – **nuovi serramenti** -  
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 15 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

Confronto con il valore limite pari a  $U_w < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

I serramenti saranno dotati di vetrocamera antisfondamento (3+3) + 16 (argon o equivalenti) + (3+3) con trattamento basso emissivo;

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni : Classe 4

così come definito dalla UNI EN 1026 e UNI EN 12207

Vedi allegati alla presente relazione

Classe di tenuta all'acqua dei serramenti esterni : 7A

Valore del Fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est Confronto con il Valore Limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 16 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

$$(ggl+sh) < 0,35$$

Le chiusure tecniche trasparenti devono possedere un buon isolamento acustico che nel caso in oggetto si quantificano in almeno  $R_w = 35 \text{ dB}$ .

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

Determinazione degli indici di prestazione energetica, espressi in  $\text{kWh/m}^2$  anno, così come definiti al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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

$$H'_T \quad 0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,L} \quad 0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{Verifica } H'_T < H'_{T,L} \quad \text{VERIFICATA}$$

$H'_{T,L}$ : coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015)

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$$A_{\text{sol,est}} / A_{\text{sup,utile}} \quad 0.03$$

$$(A_{\text{sol,est}} / A_{\text{sup,utile}})_{\text{limite}} \quad 0.04$$

Verifica  $A_{sol,est}/A_{sup,utile} < (A_{sol,est}/A_{sup,utile})_{limite}$  VERIFICATA  
 $(A_{sol,est}/A_{sup,utile})_{limite}$  (Tabella 11 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015)

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

$EP_{H,nd}$  267.27 kWh/m<sup>2</sup>

$EP_{H,nd,lim}$  278.28 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica  $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$  VERIFICATA

$EP_{H,nd,limite}$ : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo di umidità)

$EP_{C,nd}$  0.00 kWh/m<sup>2</sup>

$EP_{C,nd,lim}$  0.00 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica  $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$  NON INSTALLATO

$EP_{C,nd,limite}$ : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo di umidità)

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria totale)

$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$ : indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Questo indice può essere espresso in energia primaria totale ( $EP_{gl,tot}$ ) e in energia primaria non rinnovabile ( $EP_{gl,nren}$ )

$EP_{gl,tot}$  366.65 kWh/m<sup>2</sup>

$EP_{gl,tot,limite}$  548.76 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica  $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$  VERIFICATA

$EP_{gl,tot,limite}$ : indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

$\eta_H$  0.81

$\eta_{H,limite}$  0.55

Verifica  $\eta_H > \eta_{H,limite}$  VERIFICATA

$\eta_{H,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento

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

$\eta_W$  1.05

$\eta_{W,lim}$  0.51

Verifica  $\eta_W > \eta_{W,limite}$  VERIFICATA

$\eta_{W,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

$\eta_C$  0.00

$\eta_{C,lim}$  0.00

Verifica  $\eta_C > \eta_{C,limite}$  NON RICHIESTO

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

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

- tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro): /
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro): /
- tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): /
- inclinazione (°) e orientamento: /
- capacità accumulo/scambiatore: 0

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): 0.00 W

Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 W

**j) Impianti fotovoltaici**

- connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone): /
- tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/altro): /
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro): /
- tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): /
- inclinazione (°) e orientamento: /

Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 W

**k) Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ):	16 594.81 kWh/anno
Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ):	171.97 kWh/m <sup>2</sup> anno
Energia esportata:	0.00 kWh
Energia rinnovabile in situ:	0.00 kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ):	366.65 kWh/m <sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

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

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

*Necessario derogare alla potenzialità installata di pannelli fotovoltaici e la riflettanza della copertura, per la prescrizione della Soprintendenza Archeologica sui materiali impiegati, si tenga presente il vincolo paesaggistico presente in tutta la zona in cui è inserita la località Menzino del Comune di Monte Isola (BS)*

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

- 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
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo-igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ing. Gianfausto Guerrini, C.F. GRRGFS55C29B040A, iscritto all'Albo degli Ingegneri di Brescia con il n°1529, con sede in via Martiri della Libertà, 44 - 25010 Borgosatollo (BS), essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della Legge regionale 11 dicembre 2006 - n. 24 e s.m.i.

**dichiara sotto la propria personale responsabilità che:**

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

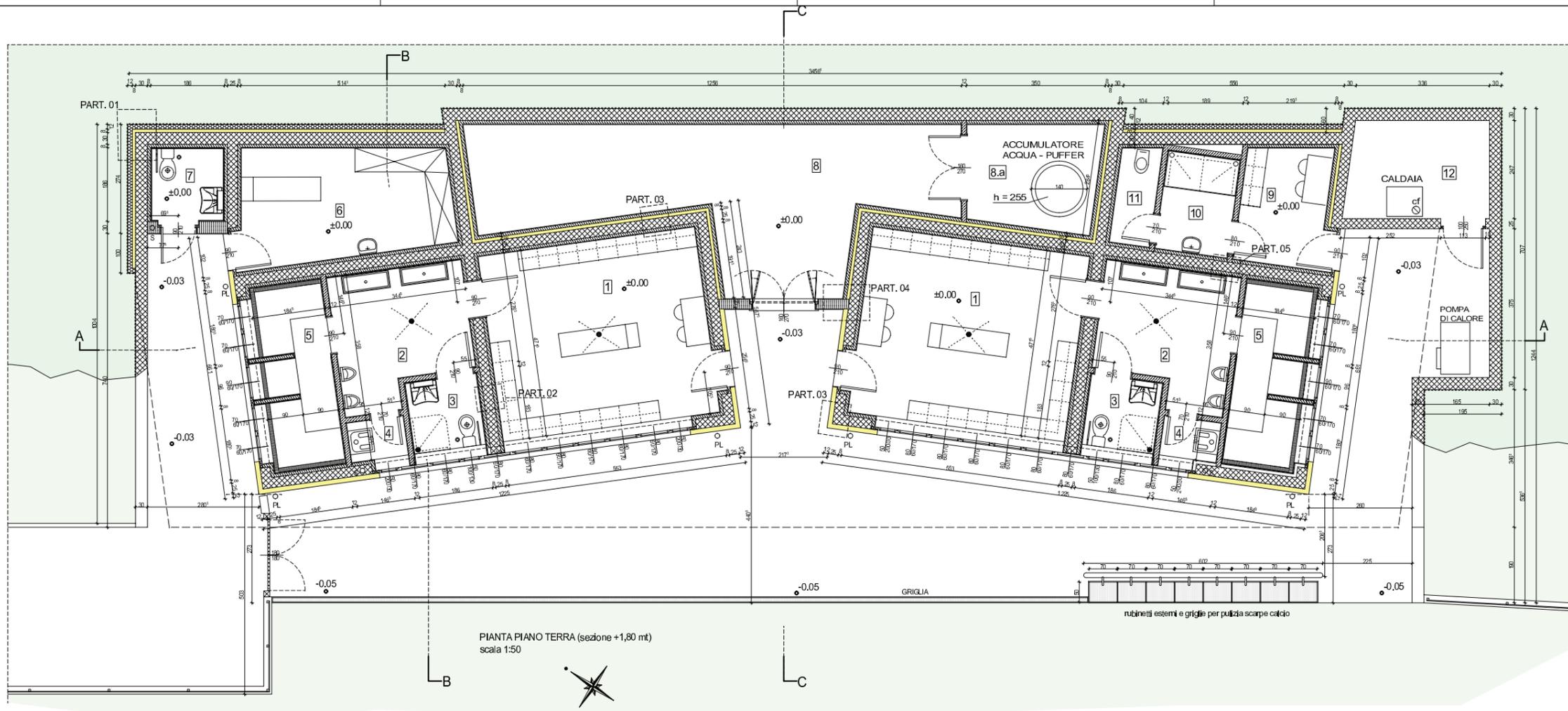
In fede  
Borgosatollo, lì 13 ottobre 2018

il tecnico  
ing. Gianfausto Guerrini



## **ALLEGATI**

- *Piante, prospetti e sezioni dell'edificio in oggetto*
- *N. .... schede con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio*
- *N. .... schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio*
- *N. .... schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei ponti termici dell'involucro edilizio*

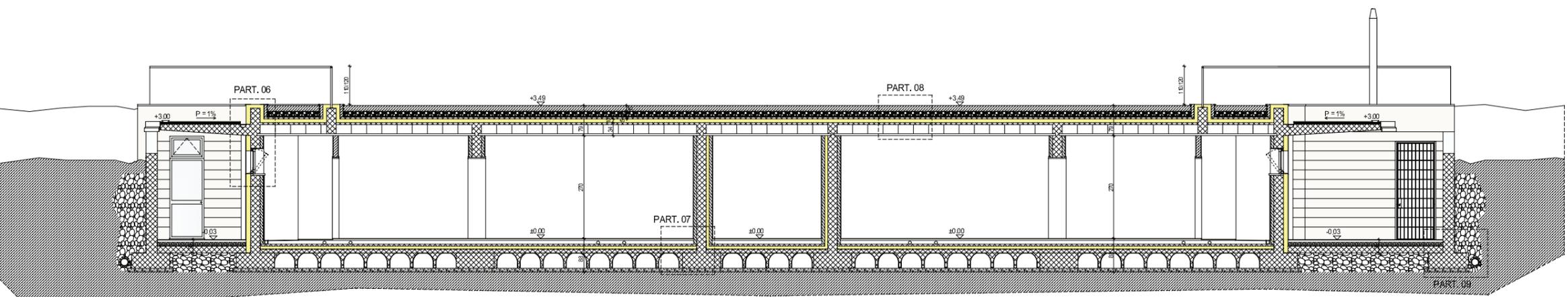


PIANTA PIANO TERRA (sezione +1,80 mt)  
scala 1:50

SPOGLIATOI/LETI		SUP. FINESTRE	18 SUP. LOCALE
1	SPOGLIATOIO	25.85 MQ	3.88 MQ > 3.23 MQ
2	ANTIBAGNO	10.54 MQ	
3	WC D.A.	3.24 MQ	0.48 MQ > 0.40 MQ
4	WC	1.44 MQ	1.00 MQ > 0.18 MQ
5	DOCCE	8.53 MQ	2.40 MQ > 1.07 MQ
SPOGLIATOI/ARBITRI			
6	INFERMERIA	14.77 MQ	
7	WC PUBBLICO	3.24 MQ	
8	MAGAZZINO	35.41 MQ	-- < --
8.a	VANO TECNICO	8.49 MQ	-- < --
9	SPOGLIATOIO	6.76 MQ	0.90 MQ > 0.85 MQ
10	DOCCE	4.55 MQ	
11	WC	2.47 MQ	
12	LOC. CALDAIA	8.76 MQ	

LEGENDA MATERIALI

	STRUTTURA PORTANTE IN C.A.		PLUVIALE
	TRAMEZZA - YTONG SP = 24 / 30 CM		SCARICO
	TRAMEZZA - TAVOLATO SP = 12 CM		VENTILAZIONE
	CONTROPARETE - TAVOLATO SP = 8 CM		PILETTA DI SCARICO
	STRUTTURA IN GASBETON SP = 10 CM		GRIGLIE DI SCARICO
	ISOLAMENTO TERMICO SP = 15 CM		



SEZIONE A-A scala 1:50

**COMITARE**

Comune di Monte Isola  
Loc. Sivilano, n° 76  
25050 Monte Isola (BS)

**PROGETTO**

COMPLETAMENTO E MESSA A NORMA  
IMPIANTO SPORTIVO  
- RIQUALIFICAZIONE SPOGLIATOI  
Loc. Marzino - Monte Isola (BS)

**STUDIO TECNICO ASSOCIATO**  
COBBI - GUERRINI  
via Martiri della Libertà n° 44  
25010 Borgosatollo (BS)  
tel. 030.2702200 / e-mail: stta@borgosatollo.it  
p.i. e c.f. 02127010179

responsabile del progetto:

**denominazione disegno**

ESECUTIVI

PIANTA PIANO TERRA  
SEZIONE A-A

codice	scale	serie n°
01217	1:50	A01

collaboratore: arch. RU

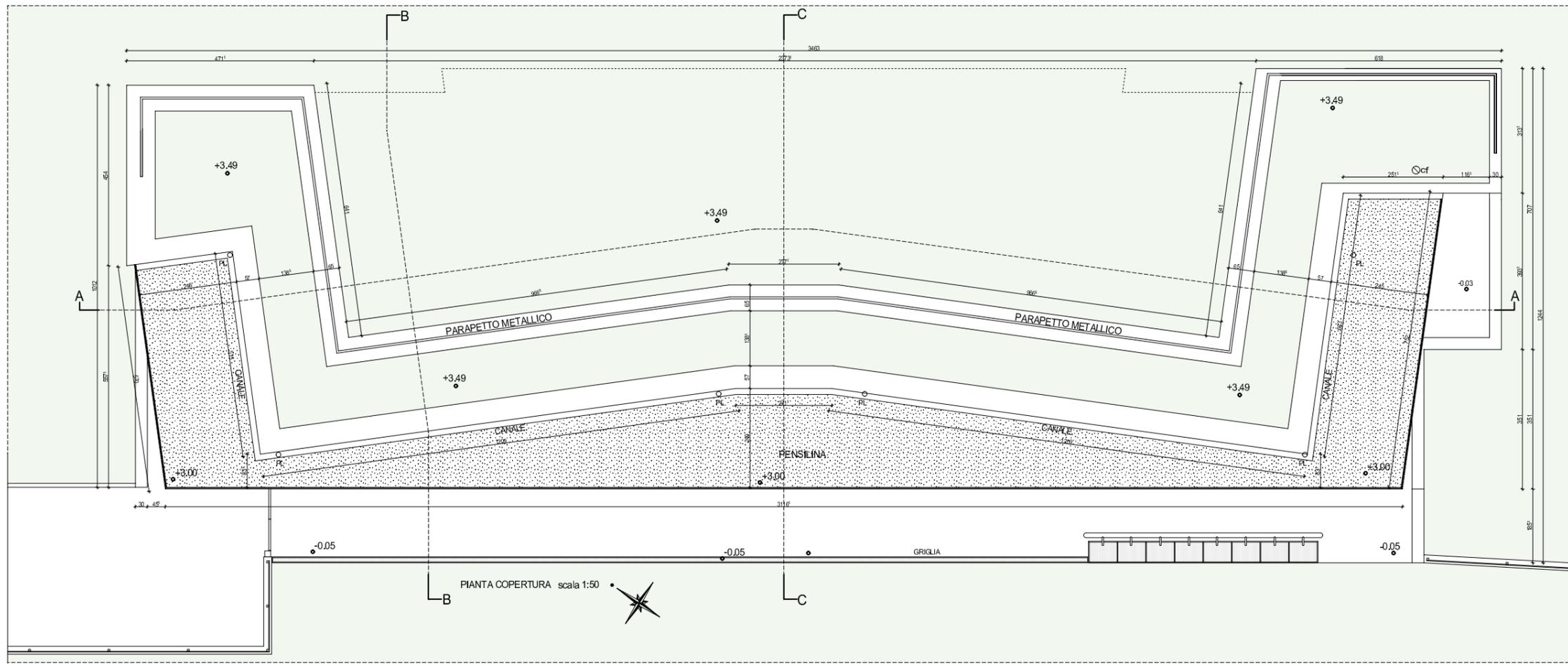
responsabile del progetto: arch. RU

data controllo: SETTEMBRE 2018

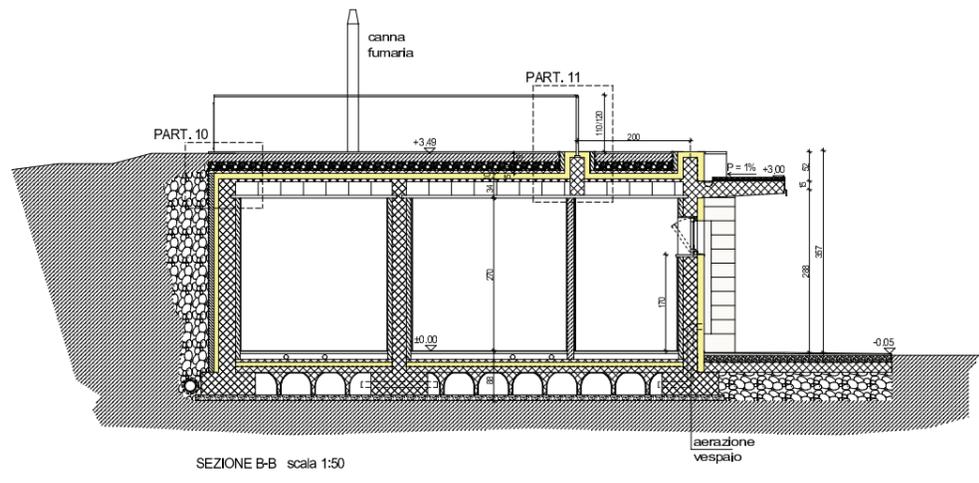
data approvazione:

n°	data	autore	causa della revisione
n°9	2018.01.04	RU	aggiornamento
n°8	2018.02.27	RU	aggiornamento
n°7	2018.02.17	RU	aggiornamento: parapetto laterale
n°6	2018.02.03	RU	aggiornamento
n°5	2018.02.20	RU	aggiornamento
n°4	2018.02.28	RU	aggiornamento: docce e lavascarpe
n°3	2018.07.27	RU	aggiornamento: inferriala magazzino
n°2	2018.07.26	RU	aggiornamento: spandigrate
n°1	2018.07.26	RU	griglie lavascarpe e piatte norme agli spogliatoi
n°rev.			causa della revisione

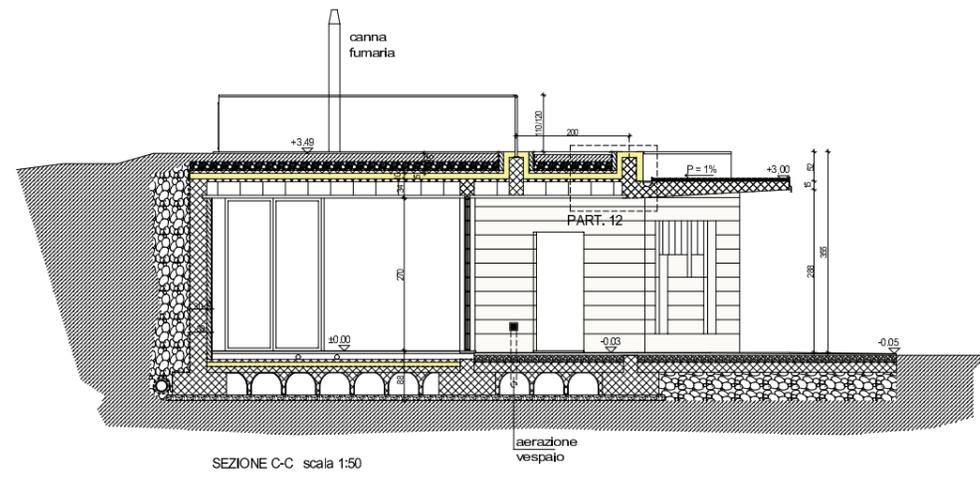




- LEGENDA MATERIALI**
- STRUTTURA PORTANTE IN C.A.
  - TRAMEZZA - YTONG SP = 24 / 30 CM
  - TRAMEZZA - TAVOLATO SP = 12 CM
  - CONTROPARETE - TAVOLATO SP = 8 CM
  - STRUTTURA IN GASETON SP = 10 CM
  - ISOLAMENTO TERMICO SP = 15 CM
  - PLUVIALE
  - SCARICO
  - VENTILAZIONE
  - FILETTA DI SCARICO
  - GRIGLIE DI SCARICO



SEZIONE B-B scala 1:50



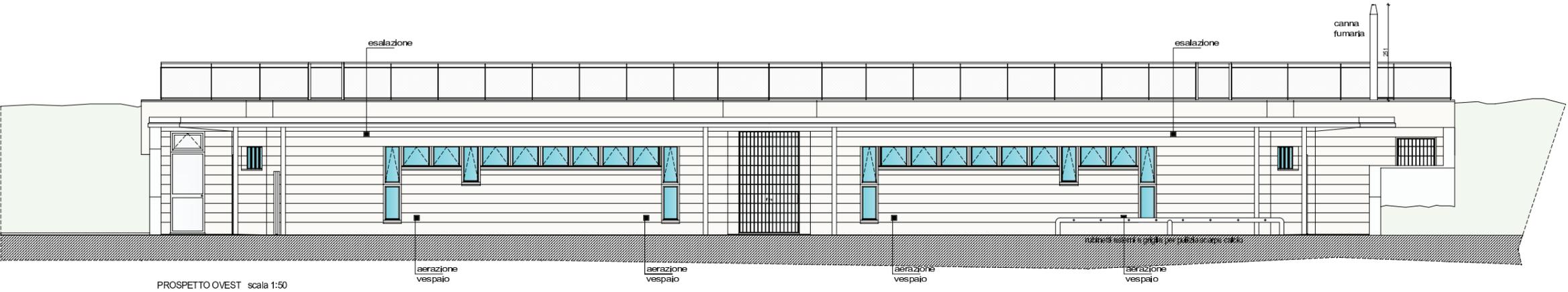
SEZIONE C-C scala 1:50



n°	data	autore	causa della revisione
n°6	2018.10.04	RU	aggiornamento
n°7	2018.06.27	RU	aggiornamento
n°8	2018.06.17	RU	aggiornamento: parapetto laterale
n°9	2018.06.20	RU	aggiornamento
n°4	2018.06.20	RU	aggiornamento
n°3	2018.06.20	RU	aggiornamento: docce e lavabi
n°2	2018.07.26	RU	aggiornamento: spingifede
n°1	2018.07.17	RU	AGGIORN. COPERTURA VERDE
n°rev.			causa della revisione

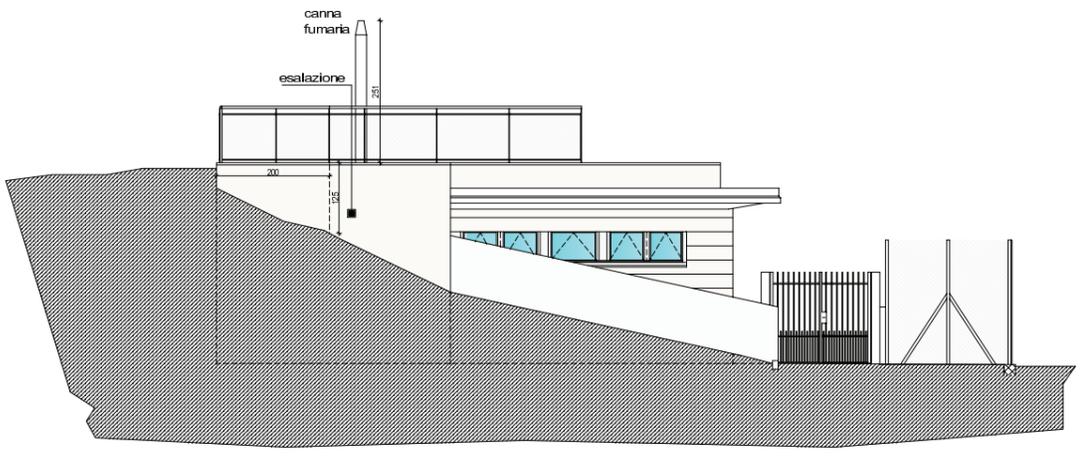
denominazione disegno: <b>ESECUTIVI</b>	
Comune di Monte Isola Loc. Sivilano, n° 76 25050 Monte Isola (BS)	
progetto: <b>COMPLETAMENTO E MESSA A NORMA          IMPIANTO SPORTIVO          - RIQUALIFICAZIONE SPOGLIATOI          Loc. Marzino - Monte Isola (BS)</b>	
codice: <b>01217</b>	scala: <b>1:50</b>
data: <b>SETTEMBRE 2018</b>	livello n°: <b>A02</b>
collaborazione: arch. RU	controllo: approvato
responsabile del progetto: RU	data controllo: data approvazione



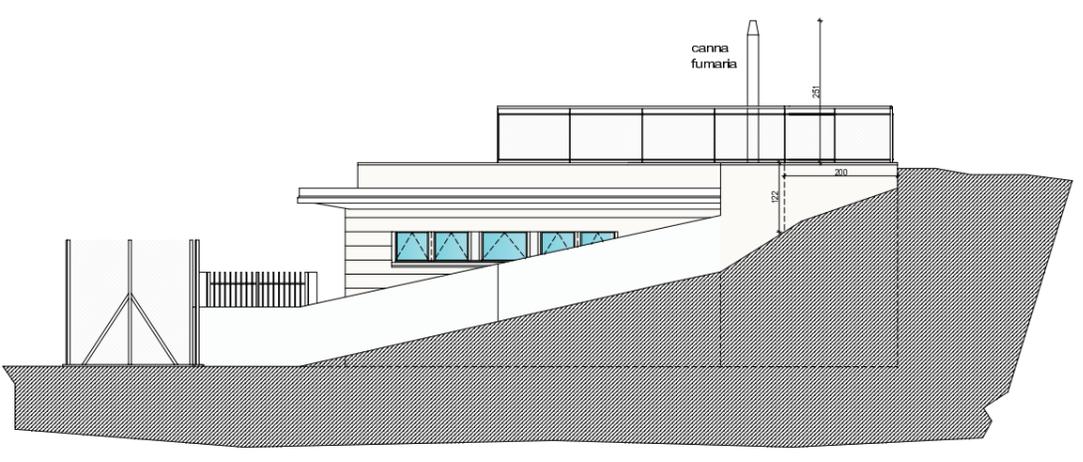
PROSPETTO OVEST scala 1:50

**LEGENDA MATERIALI**

	STRUTTURA PORTANTE IN C.A.		PLUVIALE
	TRAMEZZA - YTONG SP = 24 / 30 CM		SCARICO
	TRAMEZZA - TAVOLATO SP = 12 CM		VENTILAZIONE
	CONTROPARETE - TAVOLATO SP = 8 CM		PILETTA DI SCARICO
	STRUTTURA IN GASBETON SP = 10 CM		GRIGLIE DI SCARICO
	ISOLAMENTO TERMICO SP = 15 CM		



PROSPETTO NORD scala 1:50



PROSPETTO SUD scala 1:50

n°	data	autore	causa della revisione
n°6	2018.10.04	RU	aggiornamento
n°8	2018.09.27	RU	aggiornamento
n°7	2018.09.17	RU	aggiornamento: parapetto laterale
n°6	2018.09.09	RU	aggiornamento
n°5	2018.08.20	RU	aggiornamento
n°4	2018.08.08	RU	aggiornamento: dicce e livellatrice
n°3	2018.07.27	RU	aggiornamento: inferriate
n°2	2018.07.26	RU	aggiornamento: inferriate
n°1	2018.07.17	RU	AGGIORN. MARI DI CONTENIMENTO - LATI NORD E SUD

Comune di Monte Isola Loc. Siviliano, n° 76 25050 Monte Isola (BS)	denominazione disegno: <b>ESECUTIVI</b> PROSPETTI
--	---

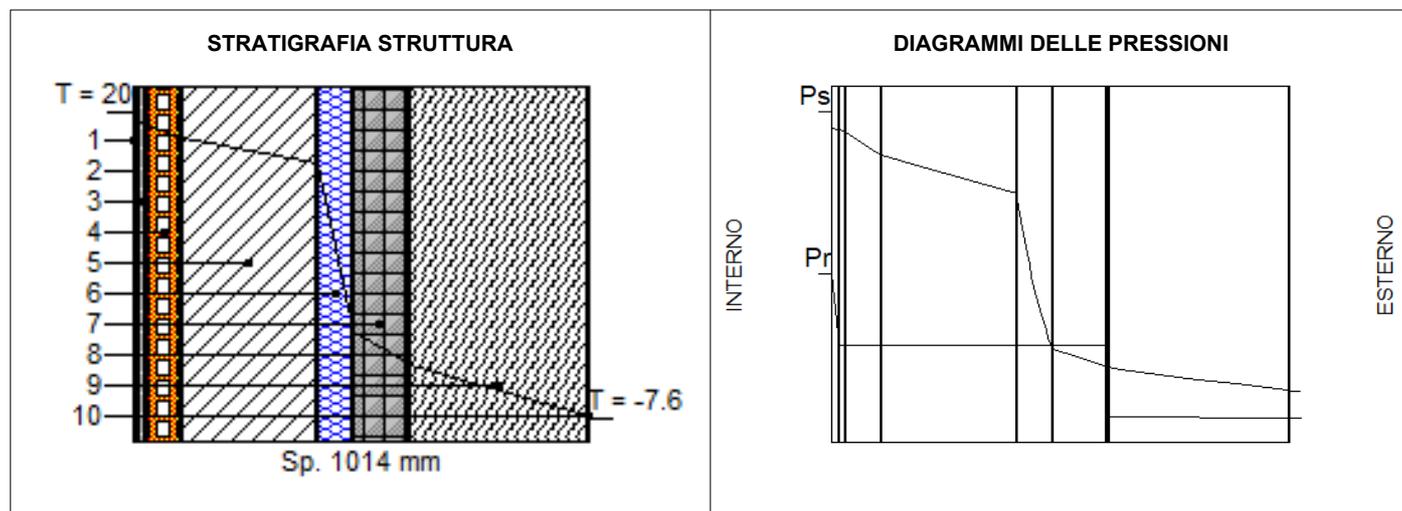
Studio Tecnico Associato GOBBI - GUERRINI via Martiri della Libertà n°44 25010 Borgosatollo (BS) tel. 030.270200 / e-mail: gta@borgosatollo.it p.i. e c.f. 02127010179	codice: <b>01217</b>	scala: <b>1:50</b>	livello n°: <b>A03</b>
data: <b>SETTEMBRE 2018</b>	collaborazione: arch. RU	controllo: approvato	data approvazione: data controllo

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** MONT\_02b  
**Descrizione Struttura:** MURO PERIMETRALE ISOLATO 8 cm SPOGLIATOI CONTROTERRA

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	Piastrelle.	15	1.000	66.667	34.50	0.000	840	0.015
3	Intonaco di cemento e sabbia	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
4	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
5	STRUTTURE in C.A.	300	0.850	2.833	750.00	1.300	1000	0.353
6	Polistirene espanso, estruso con pelle - mv. 30	80	0.034	0.425	2.40	0.643	1200	2.353
7	Blocco semipieno di CLS alleggerito (488*120*195) spessore 120	120		2.326	68.00	28.800	1000	0.430
8	Guaina Bituminosa	4	0.170	42.500	4.80	0.000	1000	0.024
9	Terreno e ghiaia	400	0.550	1.375	640.00	0.019	1000	0.727
10	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
<b>RESISTENZA = 4.288 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 0.233 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 1 014 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 55.571 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 1 589 kg/m²</b>		
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.00</b>				<b>SFASAMENTO = 13.30 h</b>		
<b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5687</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	-7.6	320	124	38.7

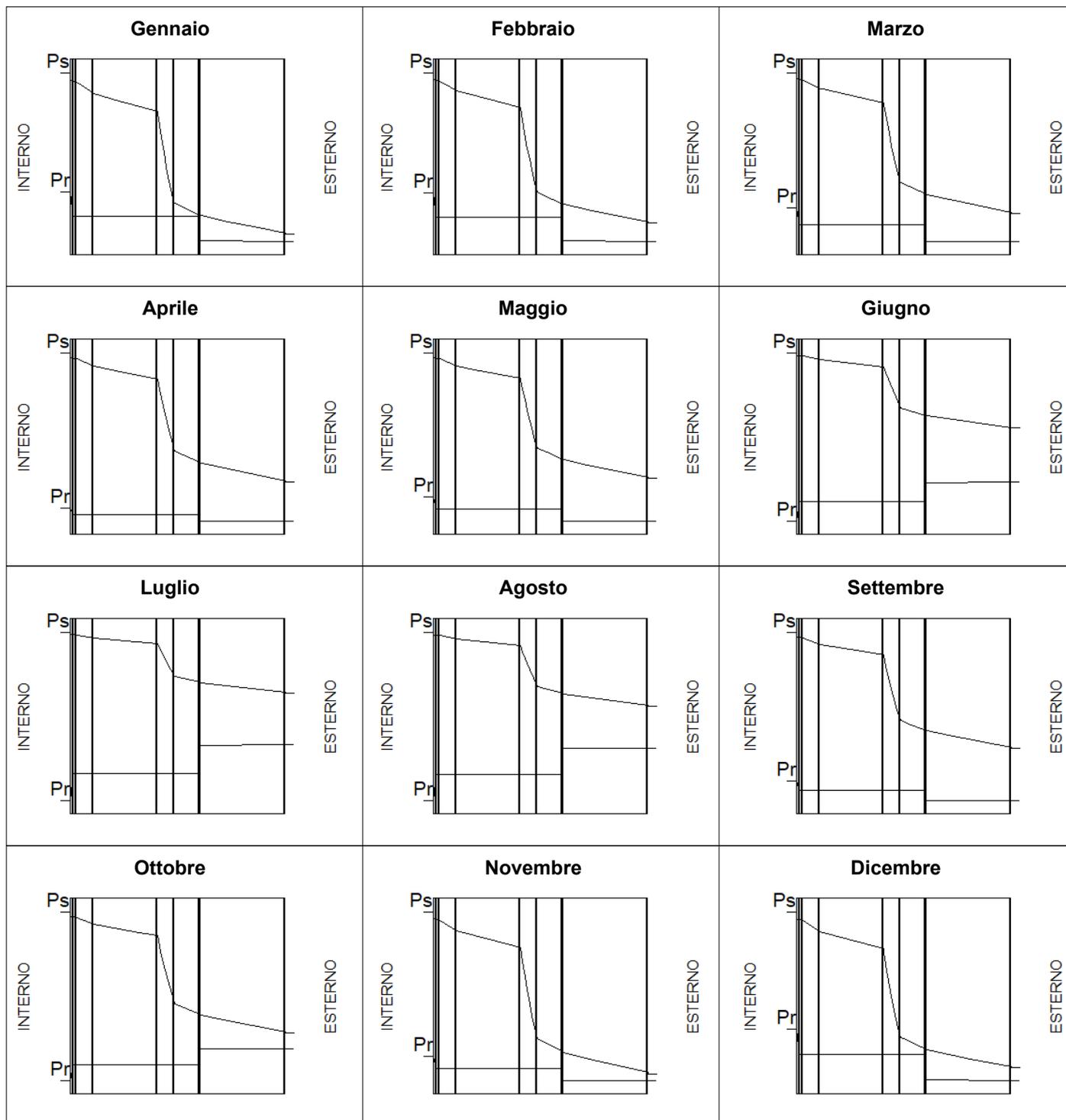
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

**Codice Struttura:** MONT\_02b  
**Descrizione Struttura:** MURO PERIMETRALE ISOLATO 8 cm SPOGLIATOI CONTROTERRA

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	89.80	79.00	78.20	78.20	73.30	79.20	81.10	84.00	71.00	93.00	94.50	83.20
Tcf1	2.90	5.20	8.60	11.60	16.70	21.80	22.70	21.90	17.90	13.00	7.40	3.50
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 = 0.5687 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.7252 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = SPOGLIATOI MENZINO												

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	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
Te [°C]	2.9	5.2	8.6	11.6	16.7	21.8	22.7	21.9	17.9	13.0	7.4	3.5
Pse [Pa]	752.0	884.1	1 116.8	1 365.3	1 900.1	2 610.4	2 757.3	2 626.3	2 049.9	1 497.0	1 029.2	784.7
Pre [Pa]	675.3	698.4	873.3	1 067.6	1 392.8	2 067.4	2 236.1	2 206.1	1 455.4	1 392.2	972.6	652.9
URe [%]	89.8	79.0	78.2	78.2	73.3	79.2	81.1	84.0	71.0	93.0	94.5	83.2

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.

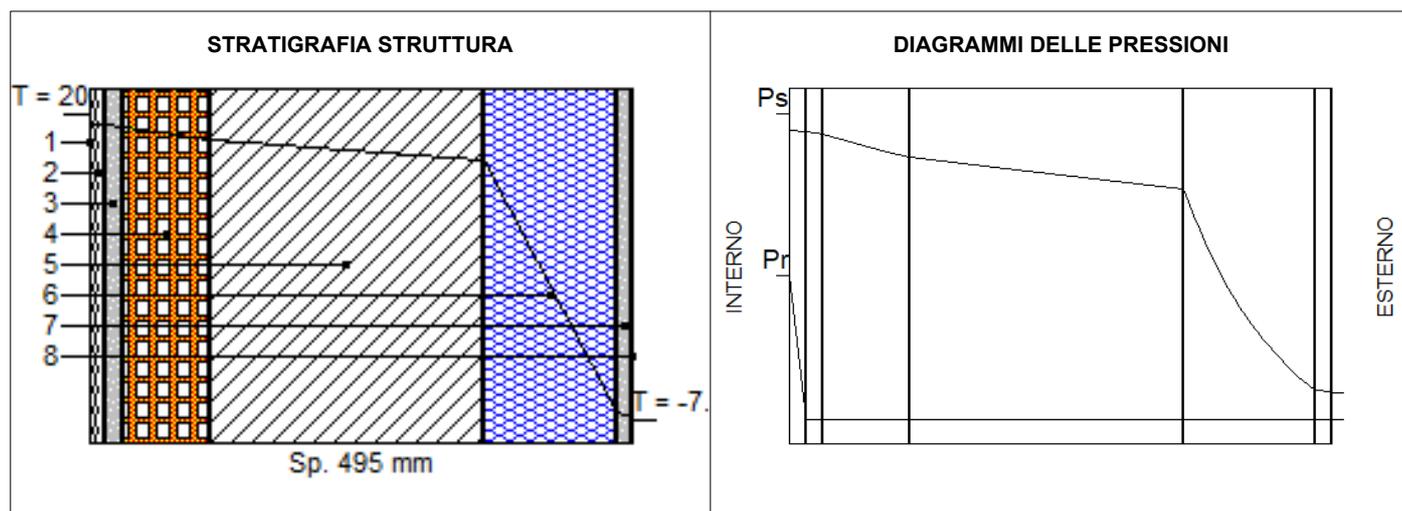
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MONT\_01  
 Descrizione Struttura: MURO ISOLATO

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	Piastrelle.	15	1.000	66.667	34.50	0.000	840	0.015
3	Intonaco di cemento e sabbia	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
4	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
5	STRUTTURE in C.A.	250	0.850	3.400	625.00	1.300	1000	0.294
6	Polistirene espanso, estruso con pelle - mv. 30	120	0.034	0.283	3.60	0.643	1200	3.529
7	Finitura Traspirante per cappotto	15	0.300	20.000	19.50	6.433	840	0.050
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 4.275 m²K/W	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 55.552 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0.234 W/m²K
SPESSORE = 495 mm		MASSA SUPERFICIALE = 752 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.03	SFASAMENTO = 15.85 h
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5687		

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	-7.6	320	124	38.7

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.

**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	89.80	79.00	78.20	78.20	73.30	79.20	81.10	84.00	71.00	93.00	94.50	83.20
Tcf2	2.90	5.20	8.60	11.60	16.70	21.80	22.70	21.90	17.90	13.00	7.40	3.50

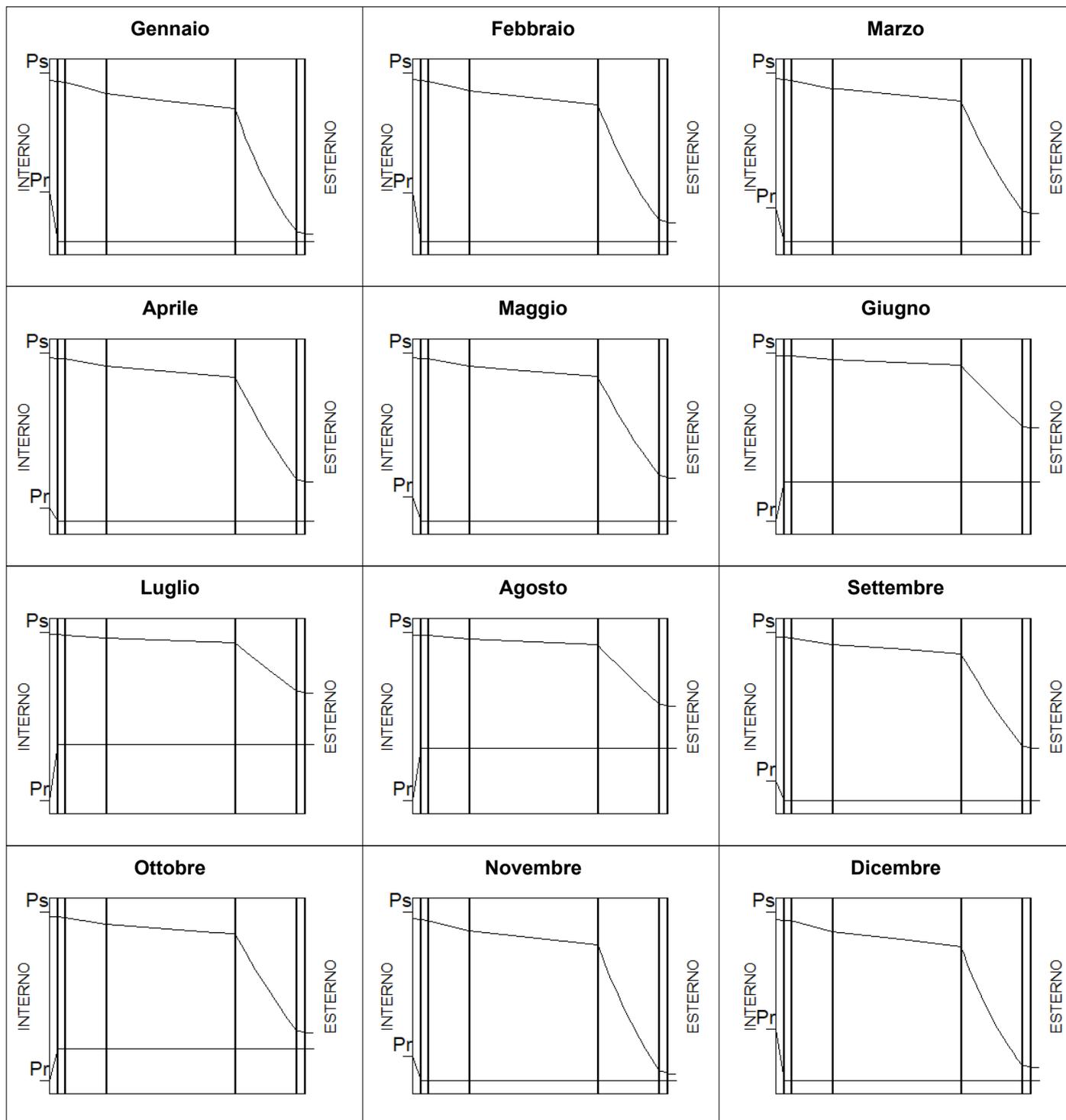
**Verifica Interstiziale** VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
**Verifica formazione muffe** VERIFICATA Fattore di temperatura minima fRsi = 0.5687 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.7252 W/m²K.

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = SPOGLIATOI MENZINO

cf2 = Esterno

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	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
Te [°C]	2.9	5.2	8.6	11.6	16.7	21.8	22.7	21.9	17.9	13.0	7.4	3.5
Pse [Pa]	752.0	884.1	1 116.8	1 365.3	1 900.1	2 610.4	2 757.3	2 626.3	2 049.9	1 497.0	1 029.2	784.7
Pre [Pa]	675.3	698.4	873.3	1 067.6	1 392.8	2 067.4	2 236.1	2 206.1	1 455.4	1 392.2	972.6	652.9
URe [%]	89.8	79.0	78.2	78.2	73.3	79.2	81.1	84.0	71.0	93.0	94.5	83.2

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.

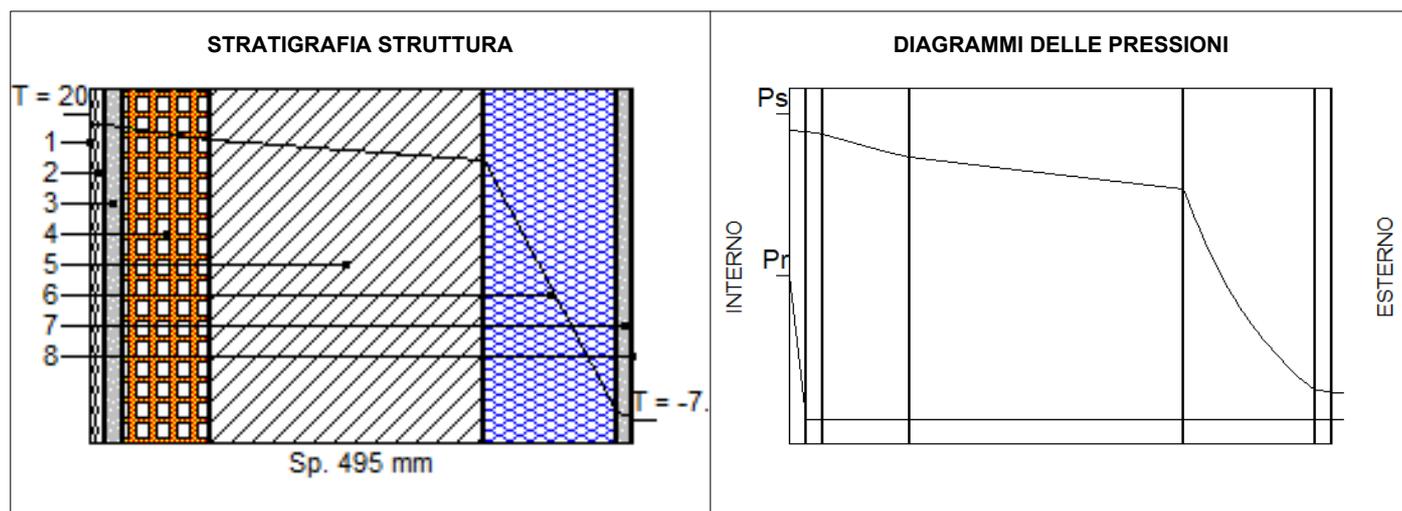
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

Codice Struttura: MONT\_01b  
 Descrizione Struttura: MURO ISOLATO cm 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	Piastrelle.	15	1.000	66.667	34.50	0.000	840	0.015
3	Intonaco di cemento e sabbia	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
4	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
5	STRUTTURE in C.A.	250	0.850	3.400	625.00	1.300	1000	0.294
6	Polistirene espanso, estruso con pelle - mv. 30	120	0.034	0.283	3.60	0.643	1200	3.529
7	Finitura Traspirante per cappotto	15	0.300	20.000	19.50	6.433	840	0.050
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 4.275 m²K/W	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 55.552 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0.234 W/m²K
SPESSORE = 495 mm		MASSA SUPERFICIALE = 752 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.03	SFASAMENTO = 15.85 h
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5687		

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	-7.6	320	124	38.7

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.

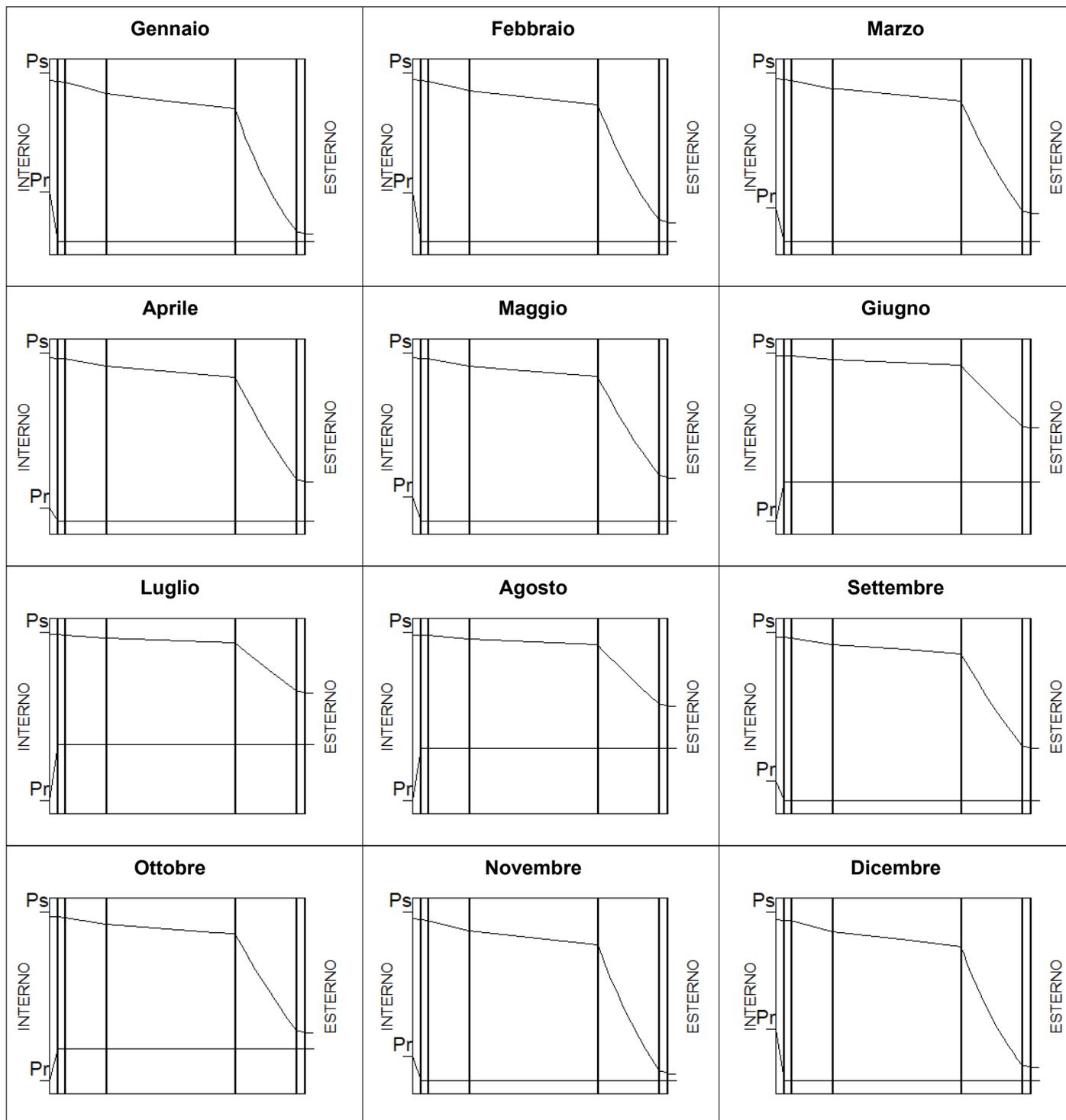
VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	89.80	79.00	78.20	78.20	73.30	79.20	81.10	84.00	71.00	93.00	94.50	83.20
Tcf2	2.90	5.20	8.60	11.60	16.70	21.80	22.70	21.90	17.90	13.00	7.40	3.50
<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 = 0.5687 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.7252 W/m²K.									

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = SPOGLIATOI MENZINO

cf2 = Esterno

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	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
Te [°C]	2.9	5.2	8.6	11.6	16.7	21.8	22.7	21.9	17.9	13.0	7.4	3.5
Pse [Pa]	752.0	884.1	1 116.8	1 365.3	1 900.1	2 610.4	2 757.3	2 626.3	2 049.9	1 497.0	1 029.2	784.7
Pre [Pa]	675.3	698.4	873.3	1 067.6	1 392.8	2 067.4	2 236.1	2 206.1	1 455.4	1 392.2	972.6	652.9
URe [%]	89.8	79.0	78.2	78.2	73.3	79.2	81.1	84.0	71.0	93.0	94.5	83.2

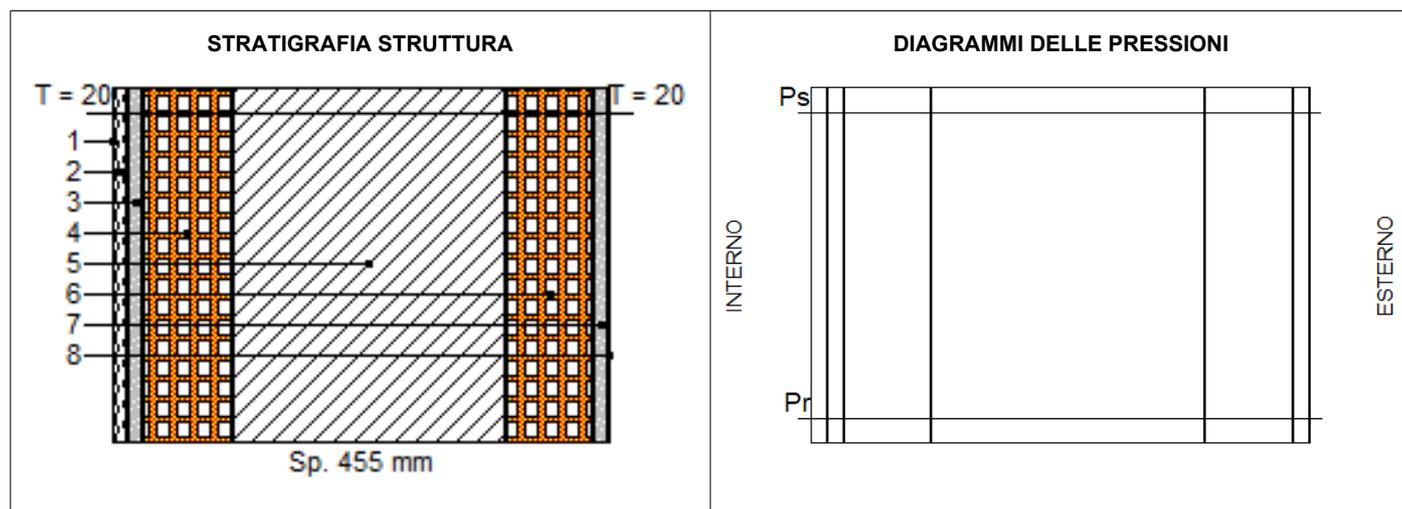
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** MONT\_04  
**Descrizione Struttura:** MURO INTERNO SPOGLIATOI

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	Piastrelle.	15	1.000	66.667	34.50	0.000	840	0.015
3	Intonaco di cemento e sabbia	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
4	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
5	STRUTTURE in C.A.	250	0.850	3.400	625.00	1.300	1000	0.294
6	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
7	Intonaco di cemento e sabbia	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
8	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
<b>RESISTENZA = 1.002 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 0.998 W/m²K</b>		
<b>SPESORE = 455 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 55.545 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 811 kg/m²</b>		
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.05</b>				<b>SFASAMENTO = 16.18 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	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.

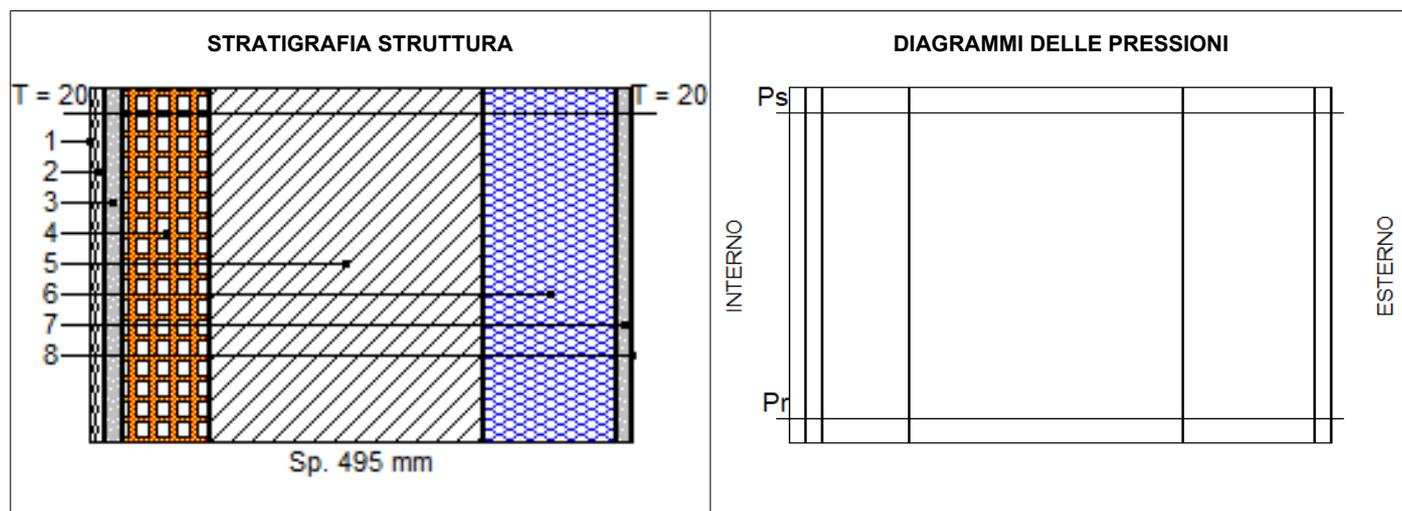
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MONT\_01  
 Descrizione Struttura: MURO ISOLATO

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	Piastrelle.	15	1.000	66.667	34.50	0.000	840	0.015
3	Intonaco di cemento e sabbia	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
4	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
5	STRUTTURE in C.A.	250	0.850	3.400	625.00	1.300	1000	0.294
6	Polistirene espanso, estruso con pelle - mv. 30	120	0.034	0.283	3.60	0.643	1200	3.529
7	Finitura Traspirante per cappotto	15	0.300	20.000	19.50	6.433	840	0.050
8	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 4.365 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.229 W/m²K
SPESSORE = 495 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 55.543 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 752 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.03	SFASAMENTO = 16.27 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

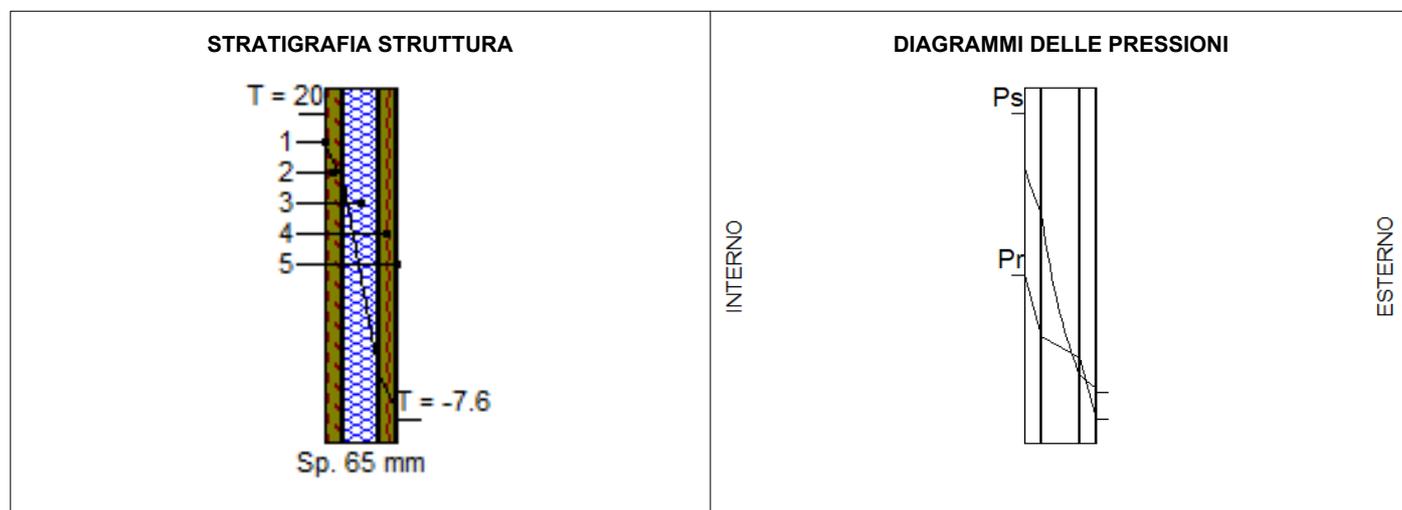
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** \*DRE.03  
**Descrizione Struttura:** Portone ingresso a risparmio energetico

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	15	0.120	8.000	6.75	0.300	1700	0.125
3	Pannello isolante polistirolo	35	0.045	1.286	1.05	2.080	1220	0.778
4	Abete	15	0.120	8.000	6.75	0.300	1700	0.125
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
<b>RESISTENZA = 1.198 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 0.835 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 65 mm</b>						<b>MASSA SUPERFICIALE = 15 kg/m²</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	-7.6	320	124	38.7

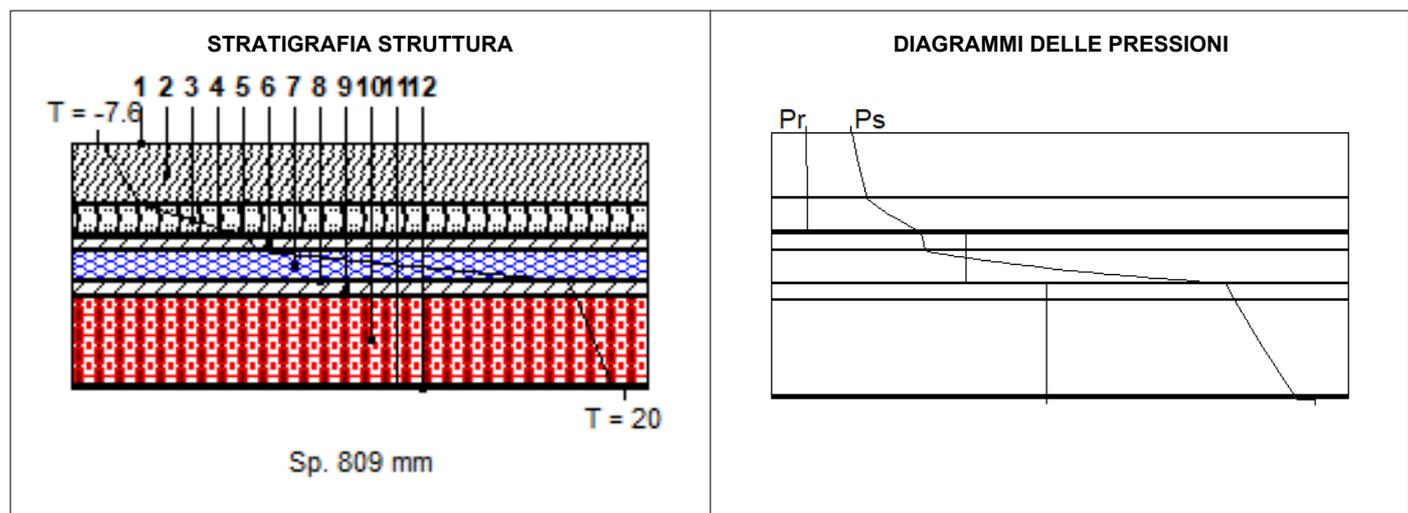
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** MONT04b  
**Descrizione Struttura:** SOLAIO COPERTURA LASTRAL PT ISOLATO 10 cm

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		25.000			0	0.040
2	Terreno e ghiaia	200	0.550	2.750	320.00	0.019	1000	0.364
3	Argilla espansa in granuli - umidità 1% - mv.330.	100	0.104	1.035	33.00	62.500	840	0.966
4	Guaina Bituminosa	4	0.170	42.500	4.80	0.000	1000	0.024
5	Guaina Bituminosa	4	0.170	42.500	4.80	0.000	1000	0.024
6	Cappa da solaio in C.A.	50	0.850	17.000	120.00	1.300	1000	0.059
7	Polistirene espanso, estruso con pelle - mv. 30	100	0.034	0.340	3.00	0.643	1200	2.941
8	Barriera al vapore (foglio d'alluminio 0.025 - 0.05 mm)	1	220.000	220 000.000	2.70	0.000	900	0.000
9	Cappa da solaio in C.A.	50	0.850	17.000	120.00	1.300	1000	0.059
10	Solaio tipo predalles (spessore = 290 - flusso discendente)	290		2.857	446.00	19.000	900	0.350
11	Intonaco di cemento e sabbia	10	0.900	90.000	18.00	8.500	1000	0.011
12	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 4.937 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.203 W/m²K		
SPESSORE = 809 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 72.296 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 1 054 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.00				SFASAMENTO = 4.73 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5687								

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	-7.6	320	124	38.7	20.0	2 337	1 168	50.0

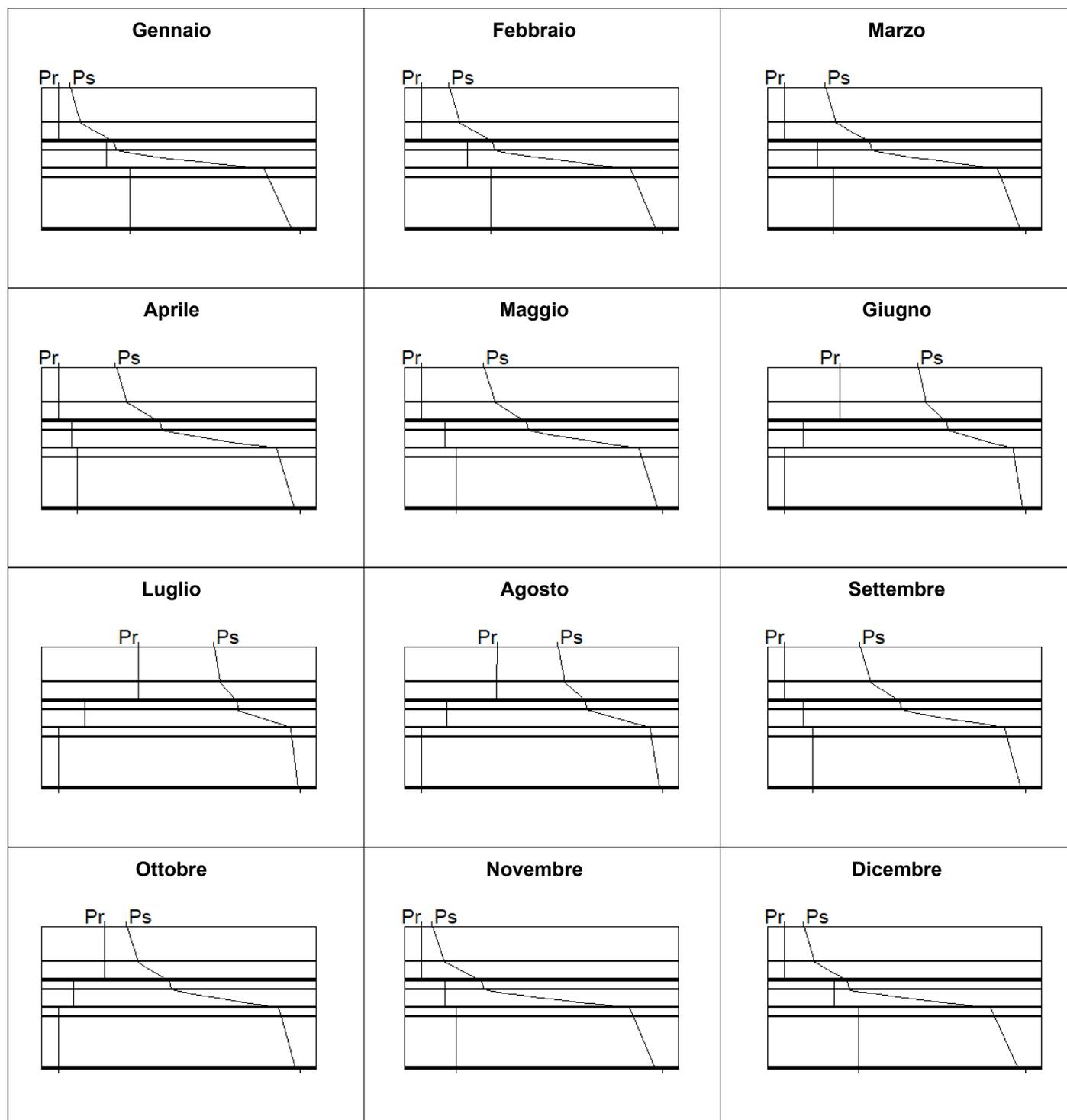
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** MONT04b  
**Descrizione Struttura:** SOLAIO COPERTURA LASTRAL PT ISOLATO 10 cm

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	89.80	79.00	78.20	78.20	73.30	79.20	81.10	84.00	71.00	93.00	94.50	83.20
Tcf1	2.90	5.20	8.60	11.60	16.70	21.80	22.70	21.90	17.90	13.00	7.40	3.50
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 = 0.5687 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.7252 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = SPOGLIATOI MENZINO												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	2.9	5.2	8.6	11.6	16.7	21.8	22.7	21.9	17.9	13.0	7.4	3.5
Pss [Pa]	752.0	884.1	1 116.8	1 365.3	1 900.1	2 610.4	2 757.3	2 626.3	2 049.9	1 497.0	1 029.2	784.7
Prs [Pa]	675.3	698.4	873.3	1 067.6	1 392.8	2 067.4	2 236.1	2 206.1	1 455.4	1 392.2	972.6	652.9
URs [%]	89.8	79.0	78.2	78.2	73.3	79.2	81.1	84.0	71.0	93.0	94.5	83.2
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.

**PAVIMENTO APPOGGIATO SU TERRENO**

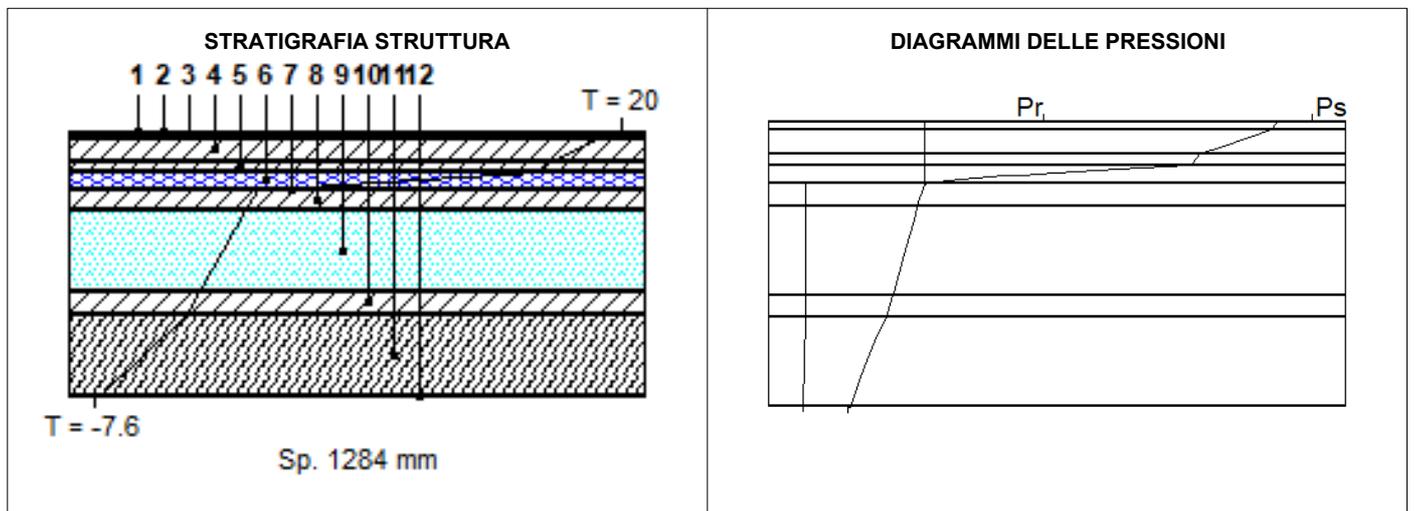
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>VALORE</b>	<b>Un.Mis.</b>
Superficie Vano	9.33	m <sup>2</sup>
Perimetro Vano	14.10	m
Superficie disperdente	9.33	m <sup>2</sup>
Trasmittanza	0.2283	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo pavimento	0.2283	W/m <sup>2</sup> K
Spessore pavimento	904.00	mm

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

**Codice Struttura:** MONT06  
**Descrizione Struttura:** MONT06 - SOLAIO CONTROTERRA

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	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.000	840	0.010	
3	Malta di cemento.	30	1.400	46.667	60.00	8.500	1000	0.021	
4	CLS per sottofondi tipo "Foam Cell"	110	0.280	2.545	55.00	36.000	1000	0.393	
5	Cappa da solaio in C.A.	50	0.850	17.000	120.00	1.300	1000	0.059	
6	Polistirene espanso, estruso con pelle - mv. 30	80	0.034	0.425	2.40	0.643	1200	2.353	
7	Guaina Bituminosa	4	0.170	42.500	4.80	0.000	1000	0.024	
8	Cappa da solaio in C.A.	100	0.850	8.500	240.00	1.300	1000	0.118	
9	Strato d'aria orizzontale (flusso DISCENDENTE) da 40 cm	400	1.097	2.741	0.52	193.000	1008	0.365	
10	Soletta in C.A.	100	0.850	8.500	240.00	1.300	1000	0.118	
11	Terreno e ghiaia	400	0.550	1.375	640.00	0.019	1000	0.727	
12	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040	
<b>RESISTENZA = 4.396 m²K/W</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 53.726 kJ/m²K</b>				<b>TRASMITTANZA = 0.227 W/m²K</b>			
<b>SPESSORE = 1 284 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 88.216 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 1 386 kg/m²</b>			
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.00</b>				<b>SFASAMENTO = 11.70 h</b>			
<b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5687</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..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-7.6	320	124	38.7

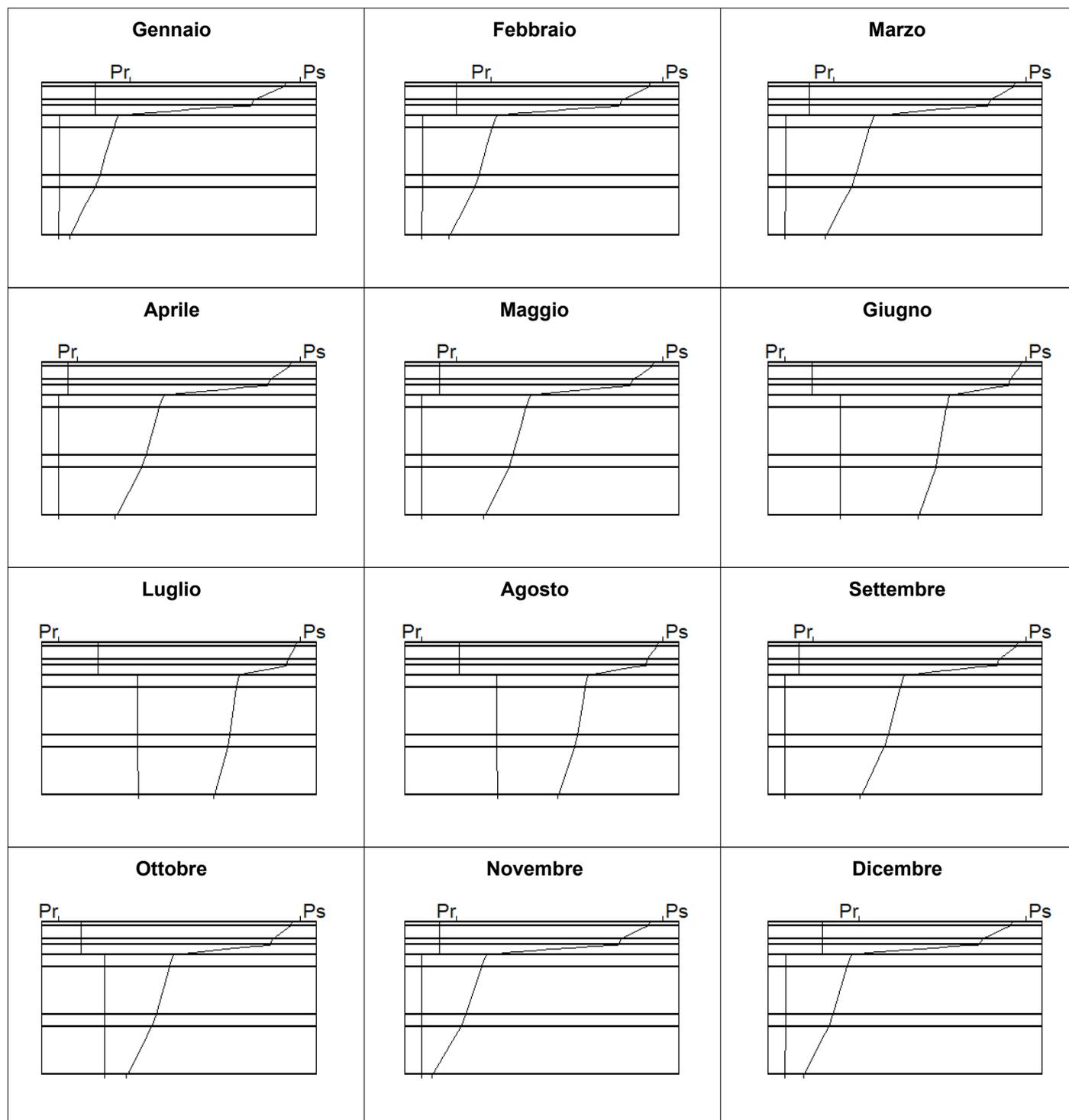
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

**Codice Struttura:** MONT06  
**Descrizione Struttura:** MONT06 - SOLAIO CONTROTERRA

<b>VERIFICA IGROMETRICA</b>												
	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	89.80	79.00	78.20	78.20	73.30	79.20	81.10	84.00	71.00	93.00	94.50	83.20
Tcf2	2.90	5.20	8.60	11.60	16.70	21.80	22.70	21.90	17.90	13.00	7.40	3.50
<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 = 0.5687 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.7252 W/m <sup>2</sup> K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. cf1 = SPOGLIATOI MENZINO cf2 = Esterno												

## 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]	2.9	5.2	8.6	11.6	16.7	21.8	22.7	21.9	17.9	13.0	7.4	3.5
Psi [Pa]	752.0	884.1	1 116.8	1 365.3	1 900.1	2 610.4	2 757.3	2 626.3	2 049.9	1 497.0	1 029.2	784.7
Pri [Pa]	675.3	698.4	873.3	1 067.6	1 392.8	2 067.4	2 236.1	2 206.1	1 455.4	1 392.2	972.6	652.9
URi [%]	89.8	79.0	78.2	78.2	73.3	79.2	81.1	84.0	71.0	93.0	94.5	83.2

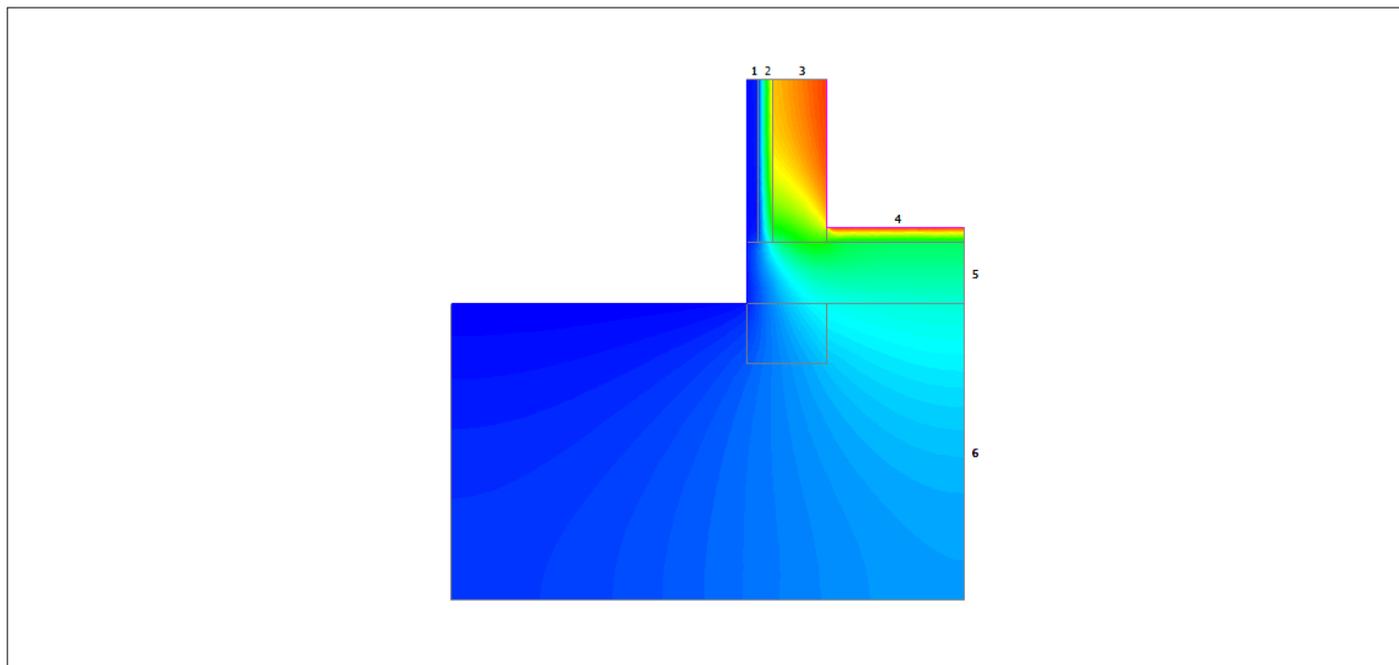
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

## PONTE TERMICO

**Codice Struttura:** PT03

**Descrizione Struttura:** Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia foderà con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[ (1) Muro inferiore, Profondità: 540 mm, 0.6 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.04 W/mK; (3) Muro, Spessore: 3 65 mm, 0.9973 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.04 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 420 mm, 0.792 W/mK; (6) Terreno, Spessore: 2000 mm, 1.5 W/mK; ;]

**Trasmittanza Lineare:** 0.39 W/mK

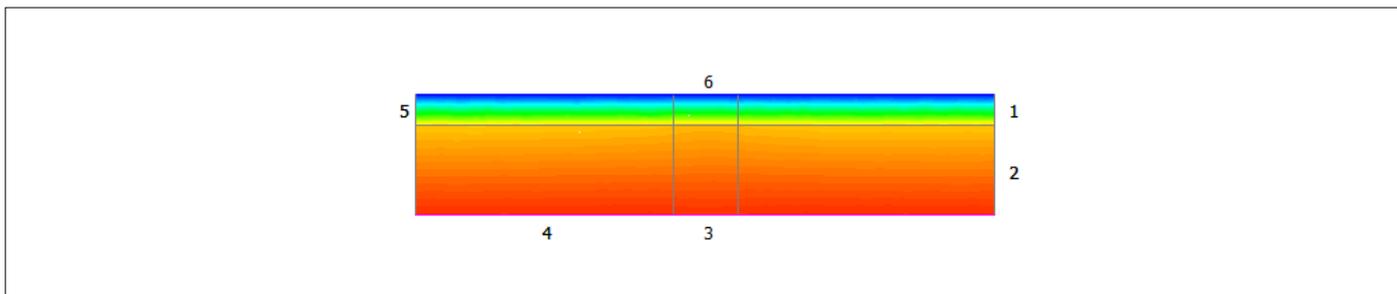


## PONTE TERMICO

**Codice Struttura:** PT04

**Descrizione Struttura:** Ponte Termico "Pilastro": muro con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno:[  
 (1) Isolante, Spessore: 120 mm, 0.04 W/mK; (2) Muro, Spessore: 350 mm, 0.6125 W/mK;  
 (3) Pilastro, Spessore: 350 mm, 0.78 W/mK; (4) Muro, Spessore: 350 mm, 0.6125 W/mK;  
 (5) Isolante, Spessore: 120 mm, 0.04 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 120 mm, 0.04 W/mK;]

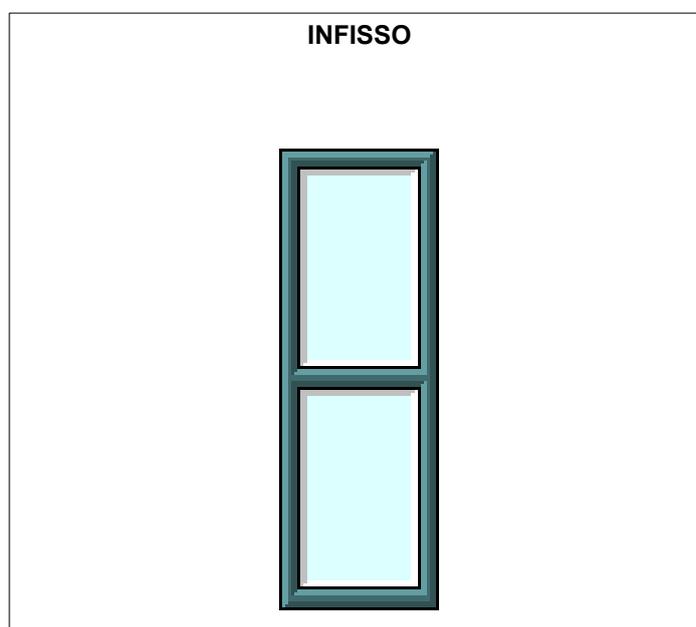
**Trasmittanza Lineare:** 0.00 W/mK



**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** SERR03M  
**Descrizione Struttura:** Finestra con telaio singolo in PVC ad una anta VASISTAS, e SOTTOLUCE FISSO, con vetrocamera ad una intercapedine e vetro con trattamento basso emissivo. Dimensioni: 50x200 cm  
**Dimensioni:** L = 0.50 m; H = 2.00 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	0.644	0.356	5.020	1.100	1.000	0.060	1.366	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: fornita dal Produttore								
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.								

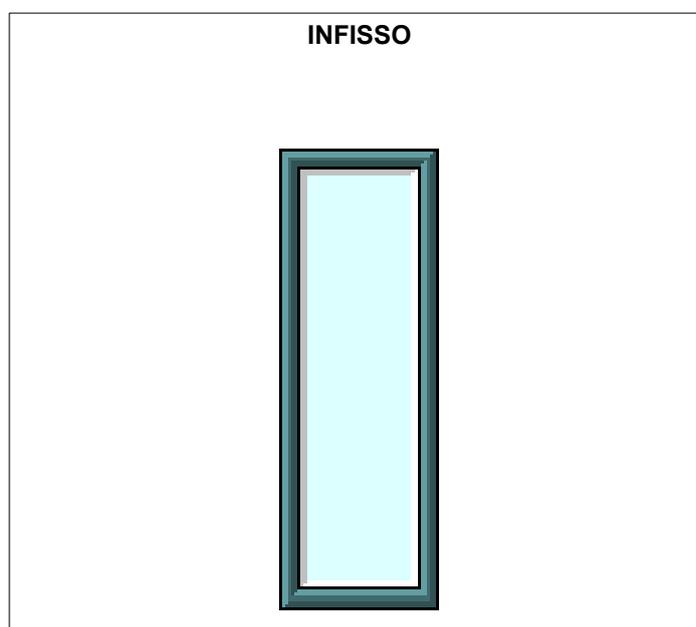


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3556
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.732 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.366 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.100 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** SERR01M  
**Descrizione Struttura:** Finestra con telaio singolo in PVC ad una anta, e vetrocamera ad una intercapedine e vetro con trattamento basso emissivo. Dimensioni: 80x60 cm  
**Dimensioni:** L = 0.80 m; H = 0.60 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	0.304	0.176	2.240	1.100	1.000	0.060	1.343	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: fornita dal Produttore								
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.								

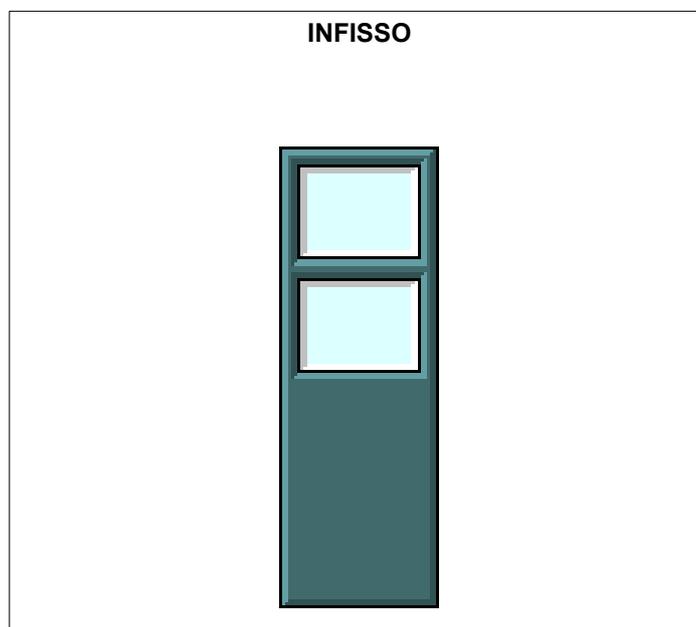


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3675
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.744 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.343 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.100 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** SERR05M  
**Descrizione Struttura:** Portafinestra INFERMERIA con telaio singolo in PVC ad una anta VASISTAS, e SOTTOLUCE FISSO, con vetrocamera ad una intercapedine e vetro con trattamento basso emissivo. Dimensioni: 90x270 cm  
**Dimensioni:** L = 0.90 m; H = 2.70 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.262	1.168	6.360	1.100	1.000	0.060	1.209	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: fornita dal Produttore								
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.								

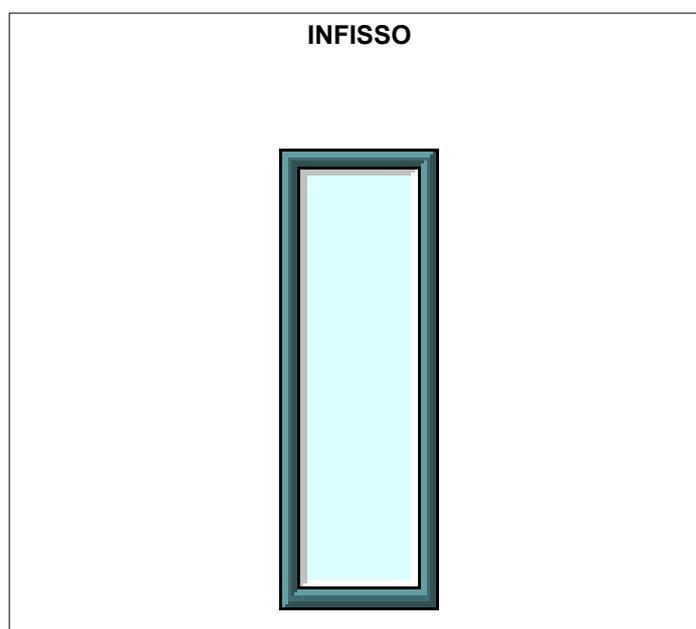


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4808
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.827 m²K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.209 W/m²K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.100 W/m²K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** SERR04M  
**Descrizione Struttura:** Finestra con telaio singolo in PVC ad una anta, e vetrocamera ad una intercapedine e vetro con trattamento basso emissivo. Dimensioni: 60x120 cm  
**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	0.488	0.232	3.040	1.100	1.000	0.060	1.321	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: fornita dal Produttore								
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.								

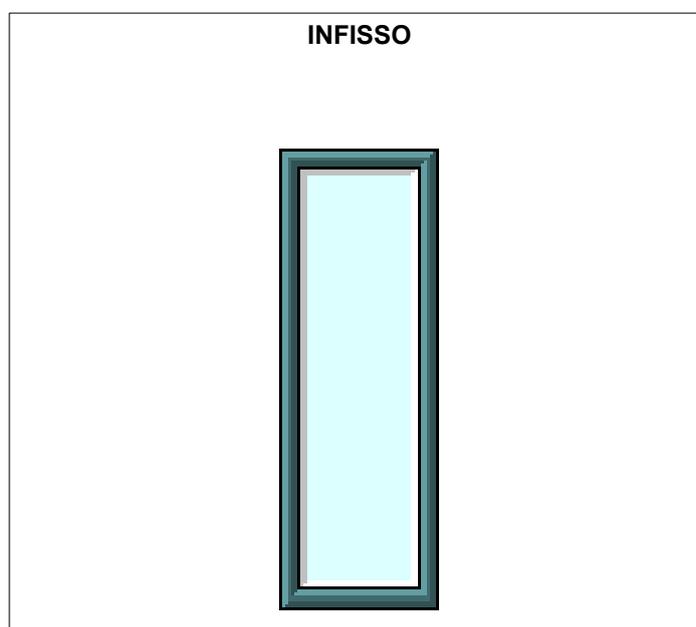


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3228
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</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>1.100 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** SERR02M  
**Descrizione Struttura:** Finestra con telaio singolo in PVC ad una anta, e vetrocamera ad una intercapedine e vetro con trattamento basso emissivo. Dimensioni: 50x100 cm  
**Dimensioni:** L = 0.50 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	0.310	0.190	2.440	1.100	1.000	0.060	1.355	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: fornita dal Produttore								
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	0.3808
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>0.738 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.355 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.100 W/m<sup>2</sup>K</b>

## VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE		valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0400		0.0278	VERIFICATA
H'T	0.5000		0.2564	VERIFICATA
EPh,nd	278.2846		267.2694	VERIFICATA
EPC,nd	-----		0.0000	VERIFICATA
EtaGh	55.10		81.07	VERIFICATA
EtaGc	-----		0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	50.72		105.46	VERIFICATA
EPgltot	548.7648		366.6474	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	50.00		74.54	VERIFICATA
QhcwFR_perc	50.00		50.51	VERIFICATA
Pel_FR	-----		0.00	IN DEROGA
<b>Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.</b>				

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPC,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m<sup>2</sup>anno] = 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; Pel\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;