



ROMA CAPITALE  
MUNICIPIO XI

Dip. Programmazione ed Attuazione Urbanistica  
Direzione Rigenerazione Urbana

## AMBITO DI VALORIZZAZIONE B-12

Progettazione definitiva delle OO.PP. previste dal PdiR  
approvato ai sensi degli artt. 27 e 30 della L. 457/78 con D.A.C. 84/2018  
OPERA PUBBLICA O.P. 7a-b



PROPONENTE: E.C.G. COSTRUZIONI s.r.l. in liquidazione  
Via Ulisse 22 cap. 95124 Catania

**E.C.G. COSTRUZIONI S.r.l.**  
95128 Catania  
Part. IVA 04150130872

**m28|studio**

VIA DEL POZZUOLO 8  
[MONTI] 00184 ROMA

T. F. +39.06.58.000.89  
WWW.M28STUDIO.IT

MAIL@M28STUDIO.IT  
P.IVA 09343701000

PROGETTISTI INCARICATI :

Arch. Fabio Martellino  
Arch. Vincenzo Paolini  
Arch. Carlo Antonio Fayer



GRUPPO DI LAVORO:

Giorgia Patriarca  
Eleonora Martino  
Barbara Baronetto

SERVIZI DI INGEGNERIA :



**R. Erre Consulting S.r.l.**  
Via Proust, 34 - 00143 Roma  
tel +39 06 5051 2784  
fax +39 06 6228 4922  
email progetti@rr-consulting.it

Direttori Tecnici

**Ing. Alberto Gaspari**  
**Ing. Emiliano Gaspari**  
Gruppo di Lavoro  
**Ing. Margherita Di Virgilio**  
**Ing. Domenico Nicastro**  
**Ing. Fabrizia Fiumara**  
**Geom. Roberto Aloisi**  
**Sig. Gabriele Arena**

CONSULENZE SPECIALISTICHE :

## RELAZIONE RISPARMIO ENERGETICO EX LEGGE 10/91

DATA:  
26 LUGLIO 2018

SCALA:  
-

ELAB. B 1 2 O P 7 P D R S 0 1 0 rev. 0

4							
3							
2							
1							
N° PROG	DATA	AGGIORNAMENTI					



**Comune di ROMA**  
Provincia di ROMA

**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:** \_\_\_\_\_

**TITOLO EDILIZIO:** Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**COMMITTENTE:** Pubblico

\_\_\_\_\_, li \_\_\_\_\_

**Il Tecnico**

\_\_\_\_\_



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

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

TIMBRO E FIRMA

# 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 ROMA Provincia ROMA

Edificio pubblico NO

Edificio a uso pubblico SI

Sito in Roma

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_\_, del 23/07/2018

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 "*spazio pubblico*": E4 (2)

- Zona Termica "*laboratorio*": E4 (3)

- Zona Termica "*servizi*": E4 (3)

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Pubblico

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Arch. Fabio Martellino, Arch. Fabio Martellino

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

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: Arch. Fabio Martellino

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: Arch. Fabio Martellino

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): 1415 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 0.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 34.00 °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)	1 763.24 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	815.15 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.46 m <sup>-1</sup>
Superficie utile riscaldata dell'edificio	287.06 m <sup>2</sup>
Zona Termica " <i>spazio pubblico</i> ":	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Zona Termica " <i>laboratorio</i> ":	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Zona Termica " <i>servizi</i> ":	
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)	1 763.24 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	815.15 m <sup>2</sup>
Superficie utile condizionata dell'edificio	287.06 m <sup>2</sup>
Zona Termica " <i>spazio pubblico</i> ":	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Zona Termica " <i>laboratorio</i> ":	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Zona Termica " <i>servizi</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

#### 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 A - Sistema con prestazioni elevate (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture SI

    Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.70 (> 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: 56.03%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 84.67 %

#### *Produzione di energia elettrica*

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 300.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 6.67 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 6.75 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

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

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: Verificato

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: Verificato

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:
- Sistemi di generazione: Pompa di calore Aria-Aria
- 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 aeraulico  
Numero tratti: 0  
Sistema di distribuzione idraulico
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico dedicato  
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/Estiva

Elenco dei generatori:

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

Tipo di pompa di calore: Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento: 37.50 kW

Potenza elettrica assorbita: 7.83 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.79

Indice di efficienza energetica (EER): 3.82

### **Impianto "Impianto 1..."**

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

## **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 "spazio pubblico"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica

- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

#### *Zona Termica "laboratorio"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica

- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

#### *Zona Termica "servizi"*

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: 3

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

**IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ARIA**

**Zona Termica "spazio pubblico":**

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 16 000 W.
- Potenza frigorifera nominale: 14 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

**Zona Termica "laboratorio":**

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 16 000 W.
- Potenza frigorifera nominale: 14 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

**Zona Termica "servizi":**

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 16 000 W.
- Potenza frigorifera nominale: 14 000 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**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**5.5 Altri impianti**

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

**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 "spazio pubblico"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 1.58 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

*Zona Termica "laboratorio"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 3.18 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

*Zona Termica "servizi"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 2.93 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

### 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>	0.51 W/m <sup>2</sup> K	
H' <sub>T,lim</sub>	0.58 W/m <sup>2</sup> K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup,utile</sub>	0.03	
(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>	83.49 kWh/m <sup>2</sup>	
EP <sub>H,nd,lim</sub>	81.81 kWh/m <sup>2</sup>	NON VERIFICATA

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

EP <sub>C,nd</sub>	55.50 kWh/m <sup>2</sup>	
EP <sub>C,nd,lim</sub>	92.27 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA

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

EP <sub>gl,tot</sub>	129.37 kWh/m <sup>2</sup>	
EP <sub>gl,tot,lim</sub>	234.61 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η <sub>H</sub>	0.86	
----------------	------	--

$\eta_{H,lim}$	0.59	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
$\eta_w$	0.78	
$\eta_{w,lim}$	0.64	NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
$\eta_c$	2.11	
$\eta_{c,lim}$	1.03	VERIFICATA

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

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Parzialmente integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 15.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 100.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 2.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 55.79 %

#### **d) Impianti fotovoltaici**

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Parzialmente integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 15.00 ° e orientamento: SUD

Potenza installata: 6.75 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 73.48 %

#### **e) Consuntivo energia**

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 18 164.60 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 109.54 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 1 054.08 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 1 925.64 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 129.37 kWh/m<sup>2</sup> anno

#### **f) 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**

(\$MANUAL\$ - 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 - \$MANUAL\$)

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

- N. \$MANUAL\$ piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi

- N. \$MANUAL\$ prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- N. \$MANUAL\$ elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- N. \$MANUAL\$ 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. \$MANUAL\$ 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. \$MANUAL\$ tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- N. \$MANUAL\$ schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza  
( \$MANUAL\$ - Altri eventuali allegati non obbligatori- \$MANUAL\$ )

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Arch. Fabio Martellino, Arch. Fabio Martellino, iscritto a \$MANUAL\$ (*\$MANUAL\$ - Indicare albo, ordine o collegio professionale di appartenenza, nonché provincia, numero dell'iscrizione. In caso di dichiarazione sottoscritta da più progettisti indicare i nominativi e i relativi estremi di iscrizione per ciascuno di essi - \$MANUAL\$*), essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, 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 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

## 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.

Data  
\$MANUAL\$, \$MANUAL\$

Firma

---

**Comune di ROMA**  
Provincia di ROMA

**FASCICOLO SCHEDE  
STRUTTURE**

**OGGETTO:**

**TITOLO EDILIZIO:** del / /

**COMMITTENTE:** Pubblico

Il Tecnico

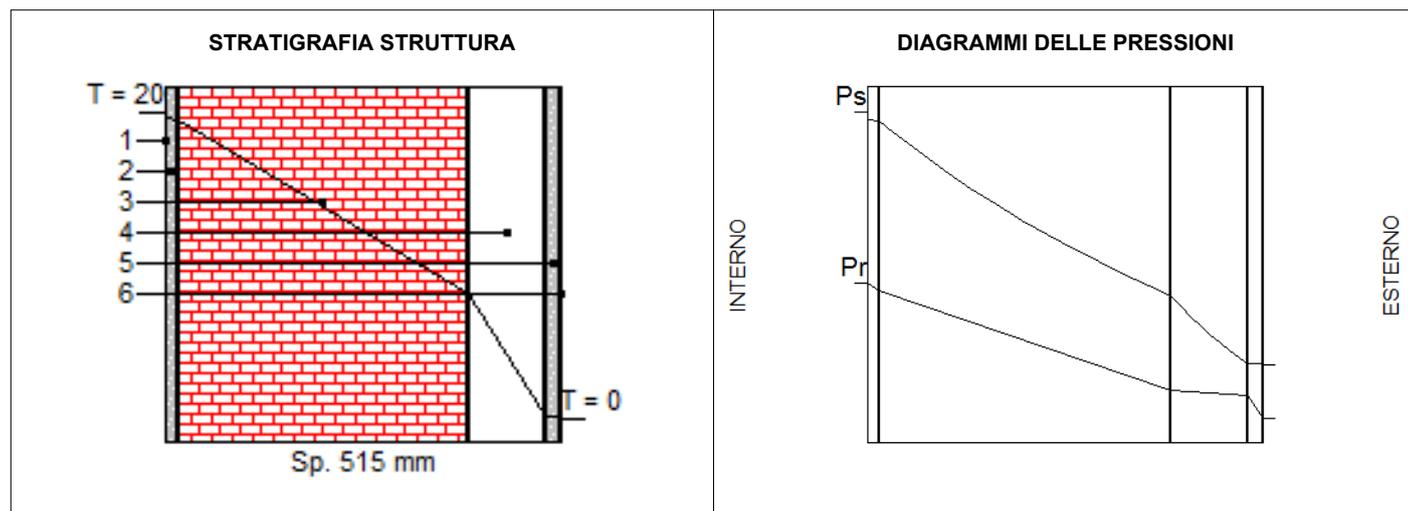
---

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M01  
**Descrizione Struttura:** M01 \_ Muratura perimetrale isolata - facciata intonacata. Struttura verticale in blocchi termici tipo Poroton con isolante in Lana di Roccia

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.600.	380	0.093	0.245	240.54	38.600	840	4.086
4	FrontRock Max Plus Pannelli in Lana di Roccia	100	0.035	0.350	7.80	193.000	1030	2.857
5	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
6	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
<b>RESISTENZA = 7.157 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 0.140 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 515 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 34.329 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 248 kg/m²</b>		
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01</b>				<b>SFASAMENTO = 23.62 h</b>		
<b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7217</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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione 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	0.0	611	243	39.8

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.

<b>VERIFICA IGROMETRICA</b>												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	88.40	69.40	74.10	64.40	55.90	58.50	47.40	56.90	60.40	66.50	70.80	83.20
Tcf1	8.10	9.10	11.50	15.90	19.20	22.60	26.40	26.60	21.70	17.80	12.70	8.70
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

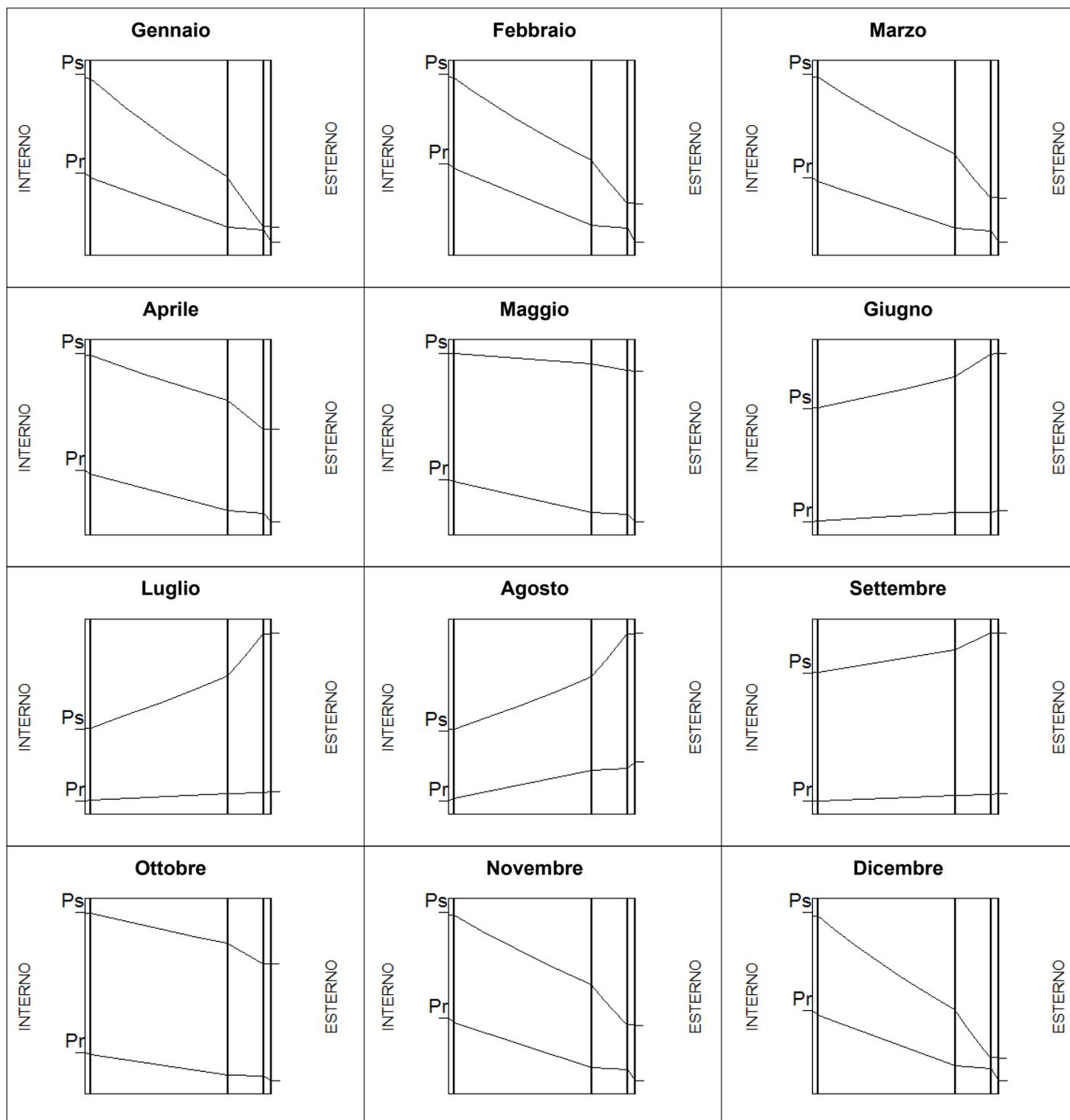
**Verifica Interstiziale** VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
**Verifica formazione muffe** VERIFICATA Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7217 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.1130 W/m²K.

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

cf1 = Esterno

cf2 = spazio pubblico

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]	8.1	9.1	11.5	15.9	19.2	22.6	26.4	26.6	21.7	17.8	12.7	8.7
Pse [Pa]	1 079.5	1 155.2	1 356.3	1 805.7	2 223.7	2 740.6	3 439.7	3 480.5	2 594.5	2 037.0	1 467.8	1 124.4
Pre [Pa]	954.3	801.7	1 005.0	1 162.9	1 243.0	1 603.2	1 630.4	1 980.4	1 567.1	1 354.6	1 039.2	935.5
URe [%]	88.4	69.4	74.1	64.4	55.9	58.5	47.4	56.9	60.4	66.5	70.8	83.2

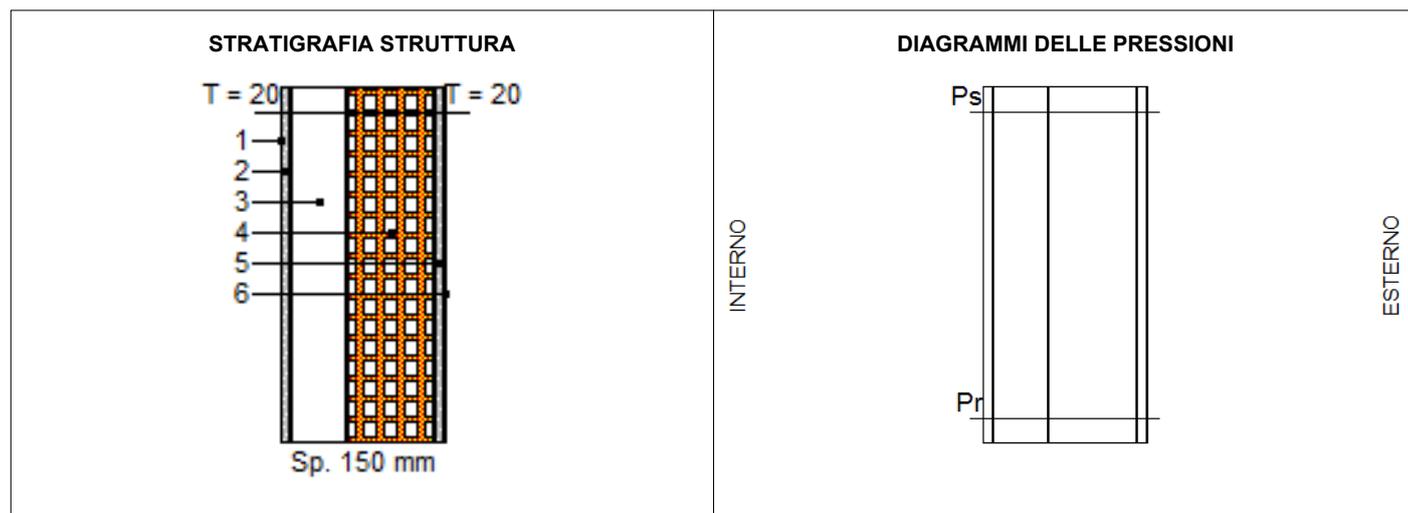
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M02  
**Descrizione Struttura:** M02\_Parete per divisori interni realizzata con tavola in laterizio a due fori e isolante in Lana di Roccia

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 di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	FrontRock Max Plus Pannelli in Lana di Roccia	50	0.035	0.700	3.90	193.000	1030	1.429
4	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
5	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
6	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
<b>RESISTENZA = 1.917 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 0.522 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 150 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 19.572 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 66 kg/m²</b>		
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.40 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.77</b>				<b>SFASAMENTO = 3.99 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

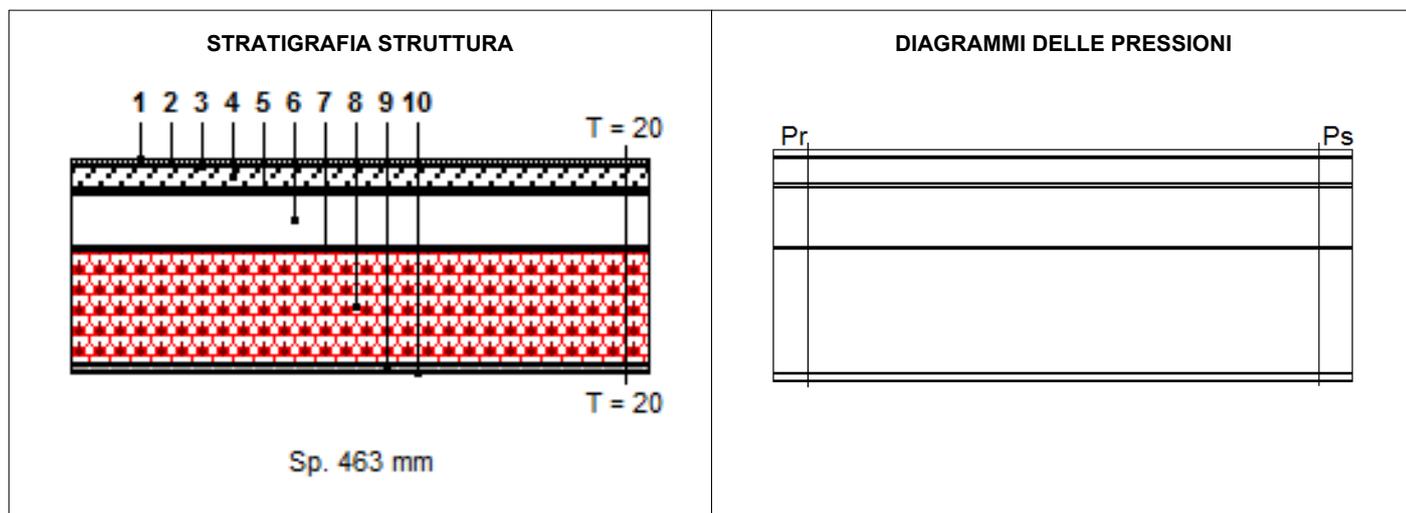
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S02  
**Descrizione Struttura:** S02\_Solaio di copertura isolato - solaio in laterocemento con isolamento in lana di roccia

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		7.700			0	0.130
2	Piastrelle ceramiche	15	1.300	86.667	34.50	0.940	840	0.012
3	Over-Foil BM	3	0.230	76.667	3.30	0.000	900	0.013
4	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
5	Over-Foil BM	7	0.230	32.857	7.70	0.000	900	0.030
6	FrontRock Max Plus Pannelli in Lana di Roccia	120	0.035	0.292	9.36	193.000	1030	3.429
7	Over-Foil BM	3	0.230	76.667	3.30	0.000	900	0.013
8	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 250	250		2.857	308.00	18.000	840	0.350
9	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
10	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130
<b>RESISTENZA = 4.175 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 0.240 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 463 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA = 57.804 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 466 kg/m²</b>		
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.09</b>				<b>SFASAMENTO = 14.82 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..



	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	20.0	2 337	1 168	50.0

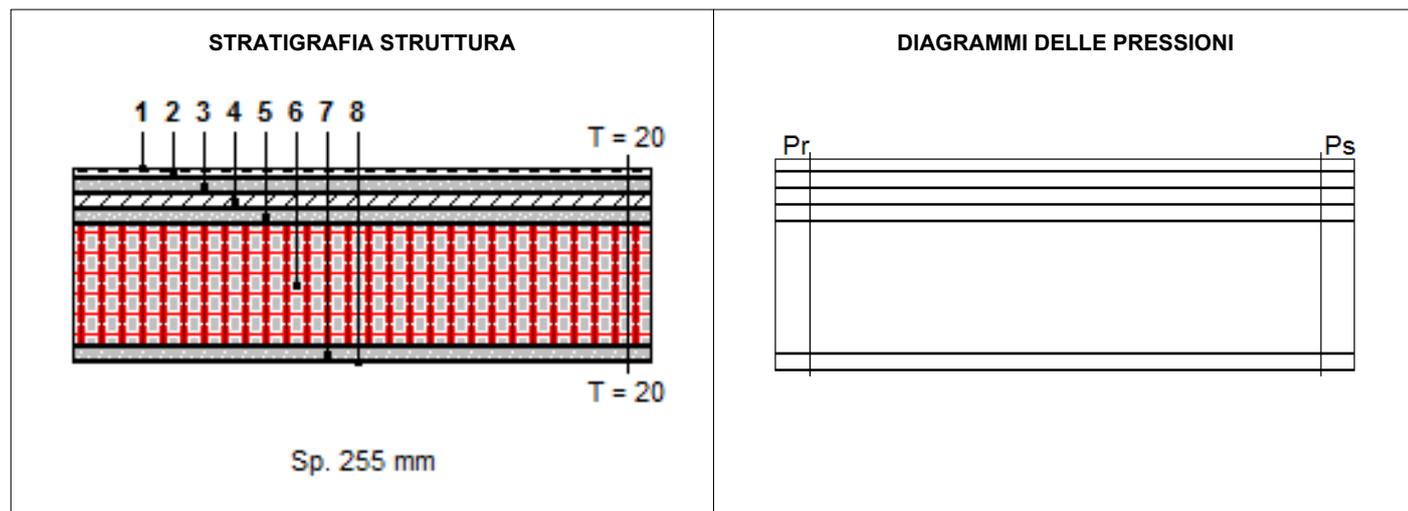
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S03  
**Descrizione Struttura:** S03\_ Solaio interpiano in laterocemento-blocchi collaboranti (1.5-2-2-(2+16)-2) [fonte UNI/TR 11552]

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		7.700			0	0.130
2	Pavimentazione interna	15	1.470	98.000	25.50	193.000	1000	0.010
3	Malta di cemento.	20	1.400	70.000	40.00	8.500	1000	0.014
4	Massetto in calcestruzzo alleggerito-1	20	1.160	58.000	8.00	193.000	1000	0.017
5	Malta di cemento.	20	1.400	70.000	40.00	8.500	1000	0.014
6	Blocco laterizio da 16	160		3.311	144.00	193.000	1000	0.302
7	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
8	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130
<b>RESISTENZA = 0.640 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 1.563 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 255 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA = 76.957 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 258 kg/m²</b>		
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.65 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.42</b>				<b>SFASAMENTO = 7.64 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..



	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	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.

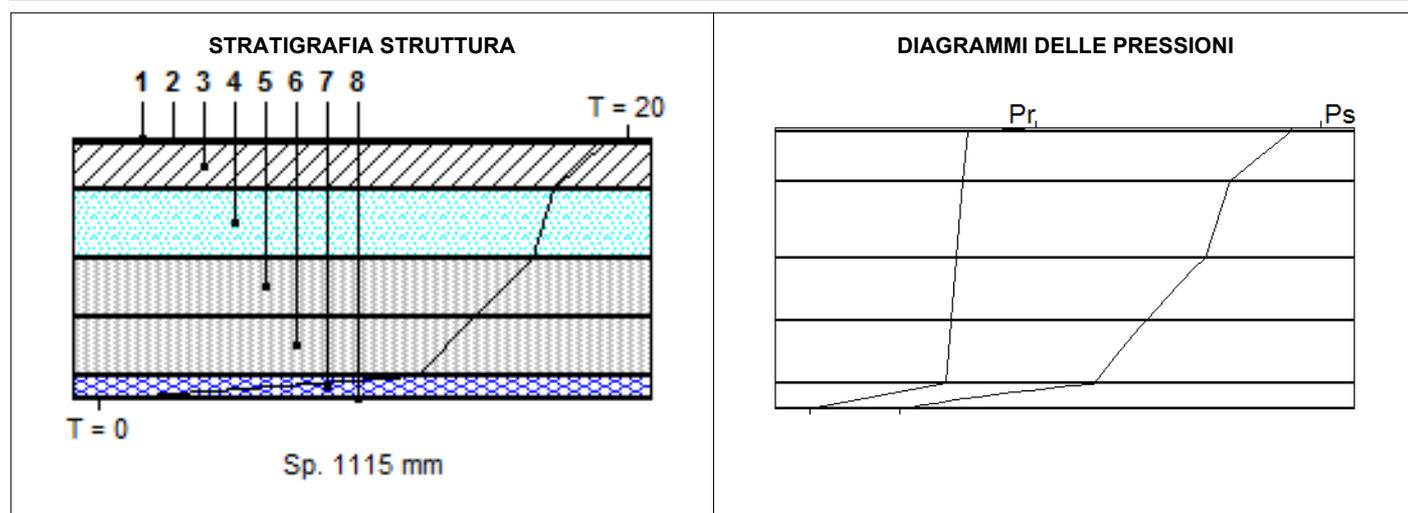
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S01  
**Descrizione Struttura:** S01\_Basamenti su vespaio o cantina coibentatii (da 35 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		5.900			0	0.169
2	Piastrelle.	15	1.000	66.667	34.50	0.940	840	0.015
3	Soletta piana in laterocemento da 20	200		2.500	400.00	193.000	1000	0.400
4	Strato d'aria verticale da 30 cm	300	1.667	5.556	0.39	193.000	1008	0.180
5	Soletta laterocemento da 25	250		2.198	500.00	193.000	1000	0.455
6	Soletta laterocemento da 25	250		2.198	500.00	193.000	1000	0.455
7	Isolante	100	0.040	0.400	3.00	3.150	1200	2.500
8	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040

<b>RESISTENZA = 4.214 m²K/W</b>	<b>TRASMITTANZA = 0.237 W/m²K</b>
<b>SPESSORE = 1 115 mm</b>	<b>CAPACITA' TERMICA AREICA = 54.065 kJ/m²K</b>
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K</b>	<b>MASSA SUPERFICIALE = 1 438 kg/m²</b>
<b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7217</b>	<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.00</b>
	<b>SFASAMENTO = 11.21 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..



	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	0.0	611	243	39.8

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.

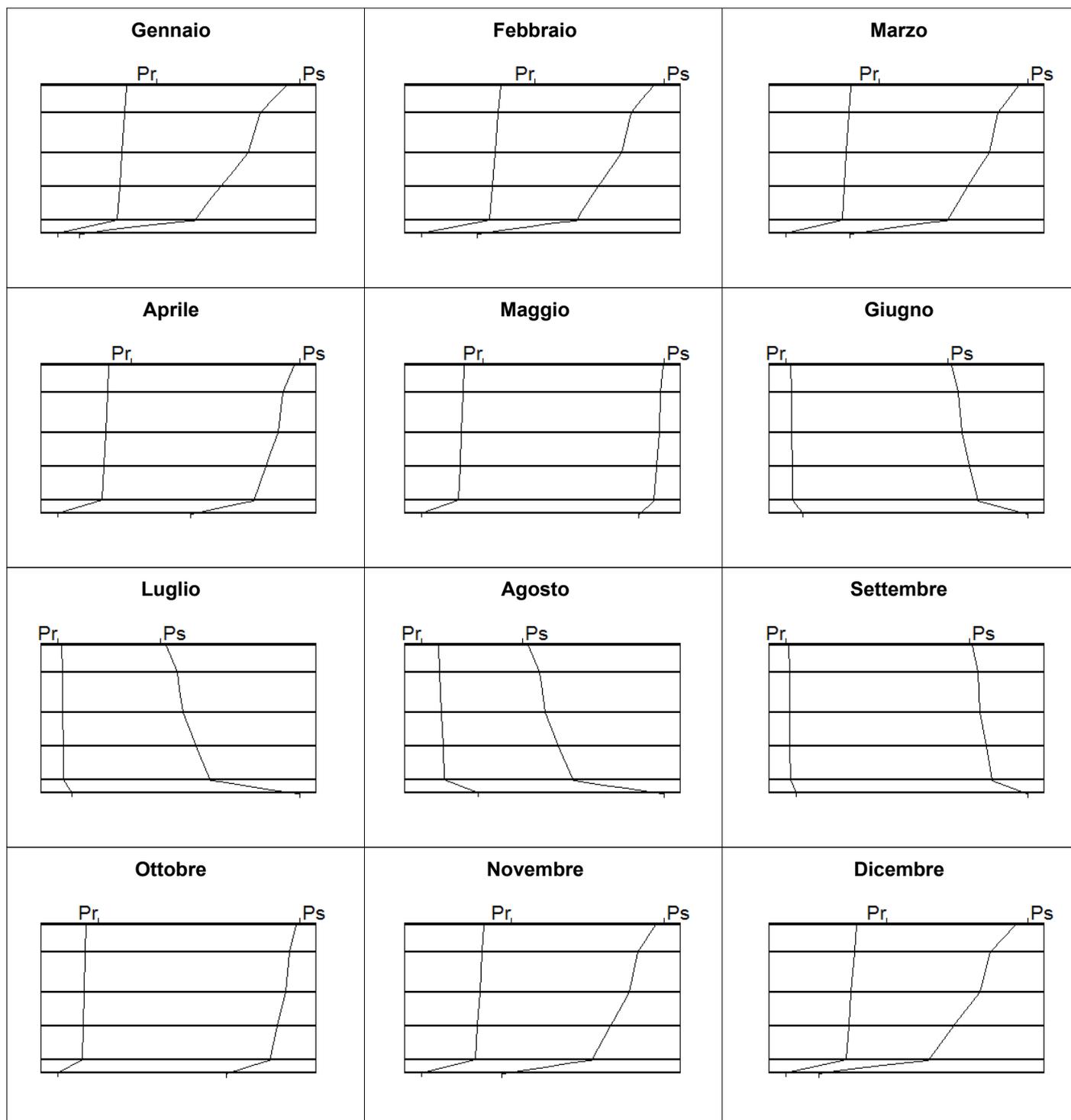
VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	88.40	69.40	74.10	64.40	55.90	58.50	47.40	56.90	60.40	66.50	70.80	83.20
Tcf2	8.10	9.10	11.50	15.90	19.20	22.60	26.40	26.60	21.70	17.80	12.70	8.70
<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 = 0.7217 (mese critico: Gennaio).Valore massimo ammissibile di U = 1.1130 W/m²K.									

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

cf1 = spazio pubblico

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	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]	8.1	9.1	11.5	15.9	19.2	22.6	26.4	26.6	21.7	17.8	12.7	8.7
Psi [Pa]	1 079.5	1 155.2	1 356.3	1 805.7	2 223.7	2 740.6	3 439.7	3 480.5	2 594.5	2 037.0	1 467.8	1 124.4
Pri [Pa]	954.3	801.7	1 005.0	1 162.9	1 243.0	1 603.2	1 630.4	1 980.4	1 567.1	1 354.6	1 039.2	935.5
URi [%]	88.4	69.4	74.1	64.4	55.9	58.5	47.4	56.9	60.4	66.5	70.8	83.2

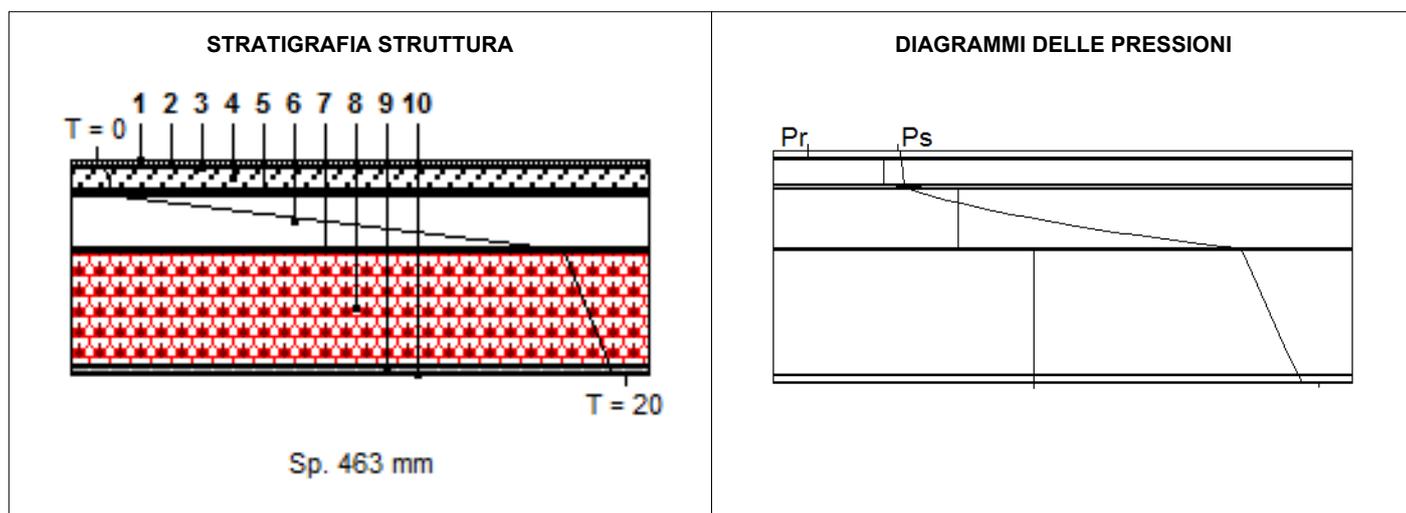
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S02  
**Descrizione Struttura:** S02\_Solaio di copertura isolato - solaio in laterocemento con isolamento in lana di roccia

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	Piastrelle ceramiche	15	1.300	86.667	34.50	0.940	840	0.012
3	Over-Foil BM	3	0.230	76.667	3.30	0.000	900	0.013
4	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
5	Over-Foil BM	7	0.230	32.857	7.70	0.000	900	0.030
6	FrontRock Max Plus Pannelli in Lana di Roccia	120	0.035	0.292	9.36	193.000	1030	3.429
7	Over-Foil BM	3	0.230	76.667	3.30	0.000	900	0.013
8	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 250	250		2.857	308.00	18.000	840	0.350
9	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
10	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
<b>RESISTENZA = 4.055 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 0.247 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 463 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA = 65.516 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 466 kg/m²</b>		
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.04 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.15</b>				<b>SFASAMENTO = 13.09 h</b>		
<b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7217</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	0.0	611	243	39.8	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.

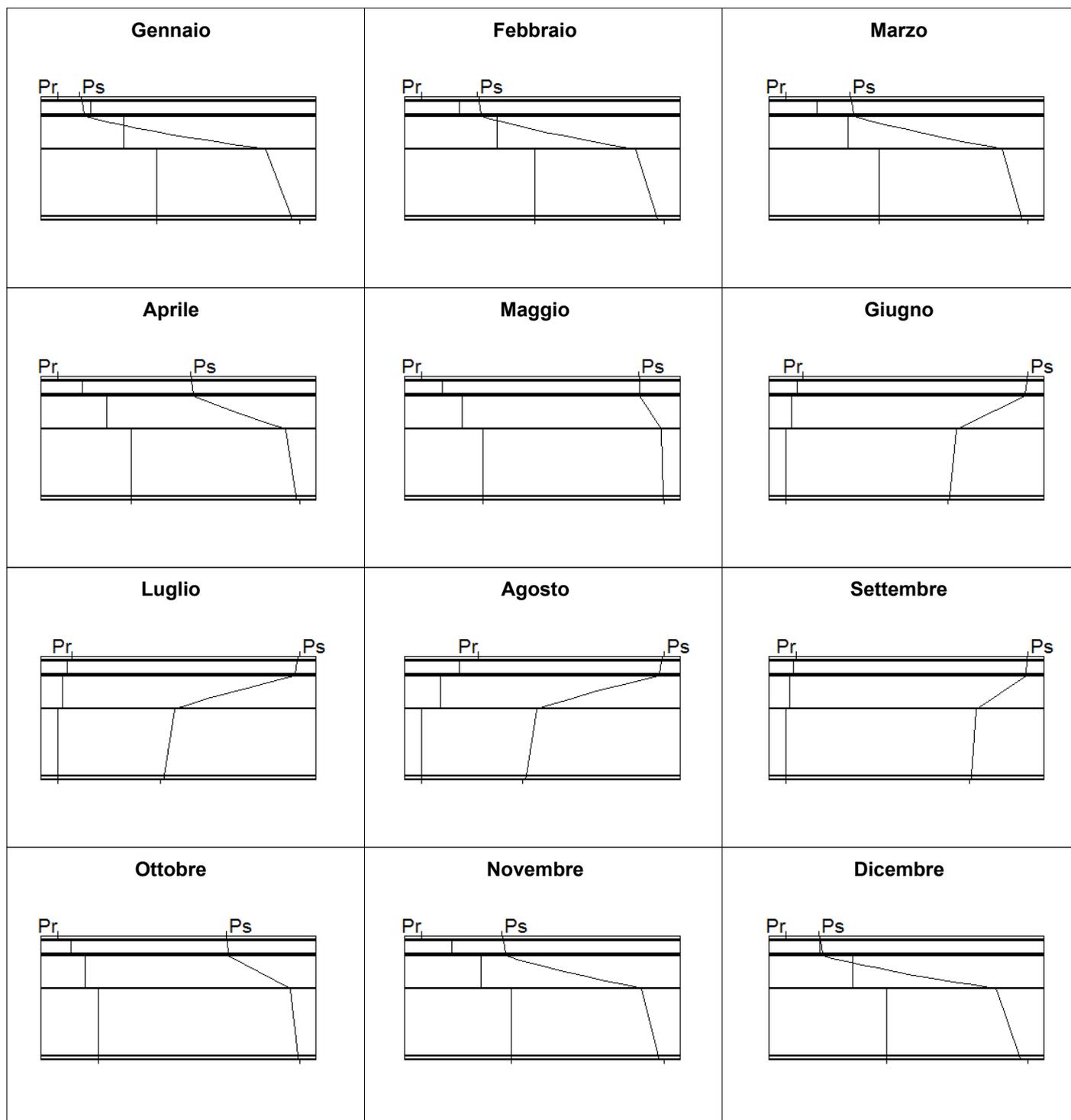
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S02

**Descrizione Struttura:** S02\_Solaio di copertura isolato - solaio in laterocemento con isolamento in lana di roccia

<b>VERIFICA IGROMETRICA</b>												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	88.40	69.40	74.10	64.40	55.90	58.50	47.40	56.90	60.40	66.50	70.80	83.20
Tcf1	8.10	9.10	11.50	15.90	19.20	22.60	26.40	26.60	21.70	17.80	12.70	8.70
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 = 0.7217 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.1130 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = servizi												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	8.1	9.1	11.5	15.9	19.2	22.6	26.4	26.6	21.7	17.8	12.7	8.7
Pss [Pa]	1 079.5	1 155.2	1 356.3	1 805.7	2 223.7	2 740.6	3 439.7	3 480.5	2 594.5	2 037.0	1 467.8	1 124.4
Prs [Pa]	954.3	801.7	1 005.0	1 162.9	1 243.0	1 603.2	1 630.4	1 980.4	1 567.1	1 354.6	1 039.2	935.5
URs [%]	88.4	69.4	74.1	64.4	55.9	58.5	47.4	56.9	60.4	66.5	70.8	83.2
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.