

COMUNE DI
CASTIGLION FIORENTINO
PROVINCIA DI AREZZO

Ufficio Tecnico
Settore Lavori Pubblici

www.comune.castiglionfiorentino.arezzo.it



CAMPO SPORTIVO POLIVALENTE DI
MONTECCHIO

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE

Comune di Castiglion Fiorentino

Piazza del Municipio, 12 - 52043 Castiglion Fiorentino (Ar)

tel. 0575 65641 - fax. 0575 680103

mail: utecnico@comune.castiglionfiorentino.ar.it

RESPONSABILE UNICO del PROGETTO

Arch. Francesca Bucci

PROGETTISTI

Arch. Marcello Marchesini - MDU architetti (progetto architettonico)

Ing. Iacopo Ceramelli - ACS ingegneri (progetto strutture)

Ing. Luca Tocchio (IE), Ing. Filippo Sarti (IM) - ST Ingegnerie (progetto impianti)

Arch. Carlos Gustavo Loggia (progetto sicurezza)

descrizione	numero	data	redatto	controllato	approvato
emissione	1	18-04-2025			
emissione	2	20-05-2025			

OGGETTO

STATO DI PROGETTO

Relazione sul contenimento energetico

ELABORATO

E.MC.DOC.05_01

scala

-

nome file

E.MC.DOC.05_01

Comune di CASTIGLION FIORENTINO
Provincia di AREZZO

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: Campo polivalente di Montecchio

TITOLO EDILIZIO: Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE: Comune di Castiglion fiorentino

Prato, il 18/04/2025

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	CASTIGLION FIORENTINO			
Provincia	AREZZO			
Sito in	Castiglion fiorentino			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: **SI**

Edificio a uso pubblico: **SI**

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 12/03/2025

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

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:

E6(3): "Blocco spogliatoi"

E6(3): "Blocco servizi"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Comune di Castiglion fiorentino

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

Arch. Marcello Marchesini

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

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

Arch. Marcello Marchesini

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

-

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

-

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	2 ' 159	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-0.06	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	31.42	°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):	724.16	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	779.24	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	1.08	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	159.42	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>Blocco spogliatoi</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>Blocco 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:	SI
---	----

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	682.62	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	718.88	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	150.51	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>Blocco spogliatoi</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC: <i>Blocco 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) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI
 - Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,70
 - Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
 Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
 La tipologia di copertura piana praticabile non permette la realizzazione di una copertura ventilata efficiente.

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): SI
 Descrizione e caratteristiche principali:

Le apparecchiature che presentano un assorbimento elettrico saranno dotate di multimetro per il rilievo dell'energia consumata ai fine della gestione dei consumi.

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: SI
 Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
 Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

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 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	97.53	%
	min.: 65.00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	90.79	%
	min.: 65.00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	491.00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	27.01	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	28.00 kW
Pompa di Calore	31.40 kW

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

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

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

I sistemi schermanti saranno del tipo veneziane da interno bianche con basso fattore di trasmissione.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

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

- 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 richiesta

- 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:

Il fabbisogno termico per il riscaldamento ed il raffrescamento dei locali sarà assicurato da una serie di impianti ad espansione diretta del tipo multisplit e da un radiatore elettrico per i bagni ospiti.

- Sistemi di generazione:

Pompa di calore elettriche.

- Sistemi di termoregolazione:

Regolatori per singolo ambiente più climatica

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina per ACS

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Sistema di distribuzione del liquido/gas frigorigeno mediante tubazioni isolate in rame.

- Sistemi di ventilazione forzata:

Sistema di ventilazione meccanica doppio flusso, con recuperatori di calore termodinamico attivo. Distribuzione mediante canalizzazioni di immissione ed estrazione preisolate di spessore 20 mm per i tratti posti interno e 30 mm per i tratti esterni al fabbricato.

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione mediante bollitore alimentato da una pompa di calore elettrica dedicata posta in copertura. Distribuzione mediante tubazioni in acciaio zincato isolate in locale tecnico ed in multistrato coibentate in interno poste all'interno del massetto impianti.

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 [gradi francesi]: 44 °f

Filtro di sicurezza: SI

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

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:	<i>PDC 1</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 9.00 kW Potenza elettrica assorbita: 2.90 kW Coefficiente di prestazione (COP): 3.10 Indice di efficienza energetica (EER): 3.00

Impianto:	<i>PDC 2</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 6.50 kW Potenza elettrica assorbita: 1.49 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.36 Indice di efficienza energetica (EER): 4.23

Impianto:	<i>PDC 3</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 9.00 kW Potenza elettrica assorbita: 2.90 kW Coefficiente di prestazione (COP): 3.10 Indice di efficienza energetica (EER): 3.00

Impianto:	<i>ACS 1</i>
Servizio svolto	ACS centralizzato
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 30.00 kW Potenza elettrica assorbita: 6.98 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.30

Impianto:	<i>ACS 2</i>
Servizio svolto	ACS centralizzato
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 0.80 kW Potenza elettrica assorbita: 0.23 kW Coefficiente di prestazione (COP): 3.51

Impianto:	<i>REC 1</i>
Servizio svolto	Ventilazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 4.60 kW Potenza elettrica assorbita: 0.85 kW Coefficiente di prestazione (COP): 5.42 Indice di efficienza energetica (EER): 4.49

Impianto:	<i>REC 2</i>
Servizio svolto	Ventilazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 2.30 kW Potenza elettrica assorbita: 0.38 kW Coefficiente di prestazione (COP): 6.09 Indice di efficienza energetica (EER): 6.83

Impianto:	<i>RAD 1</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Radiatore elettrico <ul style="list-style-type: none"> • Ubicazione: Entro lo spazio riscaldato. • Combustibile utilizzato: Elettricità [kWh]. • Potenza elettrica nominale: 0.70 kW.

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:

E' presente un sistema per ogni gruppo di unità esterne per l'impostazione delle temperature e orari di funzionamento nei vari ambienti.

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

Zona Termica:	<i>Zona H PDC 1 (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona H PDC 2 (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona H PDC 3 (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona H RAD (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona C PDC 1 (raffrescamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona C PDC 2 (raffrescamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona C PDC 3 (raffrescamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: N° 3 unità esterne ad espansione diretta e n°1 radiatore elettrico.

Descrizione sintetica delle funzioni: Sistema ad espansione diretta multisplit con unità interne e a parete e radiatore elettrico con termostato programmabile.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: almeno 2

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

Impianto centralizzato non presente. I fabbricati costituiscono un'unica unità immobiliare.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: N° 8 unità interne a parete ad espansione diretta e n°1 radiatore elettrico.

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

Zona Termica:	<i>Zona H PDC 1 (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	6.000	kW
Zona Termica:	<i>Zona H PDC 2 (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	6.000	kW
Zona Termica:	<i>Zona H PDC 3 (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	6.000	kW
Zona Termica:	<i>Zona H RAD (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Termoconvettori	
Potenza nominale	0.700	kW
Zona Termica:	<i>Zona C PDC 1 (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	1.000	kW
Zona Termica:	<i>Zona C PDC 2 (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	1.000	kW
Zona Termica:	<i>Zona C PDC 3 (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	1.000	kW

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Assenti

Norma di dimensionamento: -

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico in locale tecnico previo trattamento mediante filtri automatici, gruppo di addolcimento ed un gruppo di dosaggio prodotti chimici, idonei per acque potabili, anticorrosivi, anti incrostanti e antilegionella, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tubazioni di nuova installazione opportunamente coibentate secondo le indicazioni della tabella B del D.P.R. n° 412/93.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Fare riferimento agli elaborati di progetto esecutivo allegati alla presente relazione.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali riportati nel progetto degli impianti elettrici.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali riportati nel progetto degli impianti elettrici.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (**nZEB**): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- a) tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

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/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica: <i>Zona V 1 (ventilazione)</i>			
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		1 ' 150.00	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	1 ' 150.00	m ³ /h
	portata estratta	1 ' 150.00	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		0.80	-
Zona Termica: <i>Zona V 2 (ventilazione)</i>			
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		320.00	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	320.00	m ³ /h
	portata estratta	320.00	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		0.80	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H'_T	0.20	W/m ² K	$H'_T < H'_{T,lim}$
$H'_{T,lim}$	0.50	W/m ² K	VERIFICATA
Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati			
$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0065		$A_{sol,est} / A_{sup,utile} < (A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.04		VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio			
$EP_{H,nd}$	210.99	kWh/m ² anno	$EP_{H,nd} < EP_{H,nd,lim}$
$EP_{H,nd,lim}$	211.25	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio			
$EP_{C,nd}$	14.00	kWh/m ² anno	$EP_{C,nd} < EP_{C,nd,lim}$
$EP_{C,nd,lim}$	17.04	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
$EP_{gl,tot}$	156.44	kWh/m ² anno	$EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,lim}$
$EP_{gl,tot,lim}$	209.67	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η_H	3.16		$\eta_H > \eta_{H,lim}$
$\eta_{H,limite}$	2.34		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η_W	0.82		$\eta_W > \eta_{W,lim}$
$\eta_{W,lim}$	0.65		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η_C	0.00		$\eta_C > \eta_{C,lim}$
$\eta_{C,lim}$	0.00		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto	Grid connect
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino	
Falde	

Area netta moduli [m ²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
185.00	0°	ORIZZONTALE	28.00
Potenza installata		28.00 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		88.11 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	14 ' 574.91	kWh/anno
Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	141.66	kWh/m ² anno
Energia esportata	19 ' 689.81	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	7 ' 566.42	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	156.44	kWh/m ² 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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- o Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- o Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- o 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
- o 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
- o Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- o Scheda con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Marcello Marchesini iscritto presso l'Ordine degli Architetti della Provincia di Prato al n°315, 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 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- 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

18/04/2025

Firma

Comune di CASTIGLION FIORENTINO
Provincia di AREZZO

**FASCICOLO SCHEDE
TECNICHE**

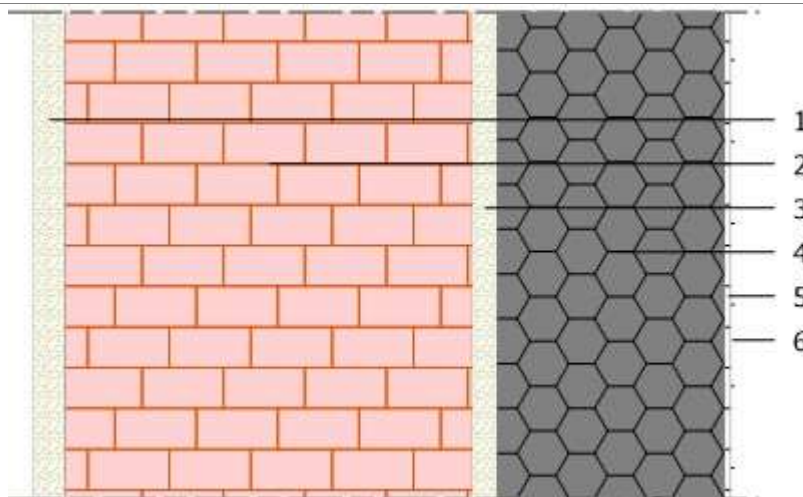
OGGETTO: Campo polivalente di Montecchio

COMMITTENTE: Comune di Castiglion fiorentino

Titolo: P2
Descrizione: Parete esterna su scannafosso

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco interno	20	0.7000	35.0000	28.00	10.7222	1 '000	0.0286
2	Poroton P700 TS 25.24,5.30 inc.25	250	0.1110	0.4440	220.00	10.0000	1 '000	2.2523
3	Intonaco esterno - cp 1000	15	0.9000	60.0000	27.00	22.7059	1 '000	0.0167
4	Capatect PS Dämmplatte Dalmatiner 164 Elastic	140	0.0300	0.2143	2.66	30.0000	1 '450	4.6667
5	Collante e rasante minerale ad alta adesività e resistenza - Capatect-Klebe-und	4	0.4900	140.0000	4.90	25.0000	1 '000	0.0071
6	Rivestimento metilsiliconico di qualità superiore per esterni	2	0.4900	326.6667	2.70	25.0000	1 '000	0.0031
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 430 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1382 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 7.2341 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 254.56 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 285.26 [kg/m²]

Capacità termica areica = 42.238[kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.00[W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.02[-]

Sfasamento = 20.27[h]

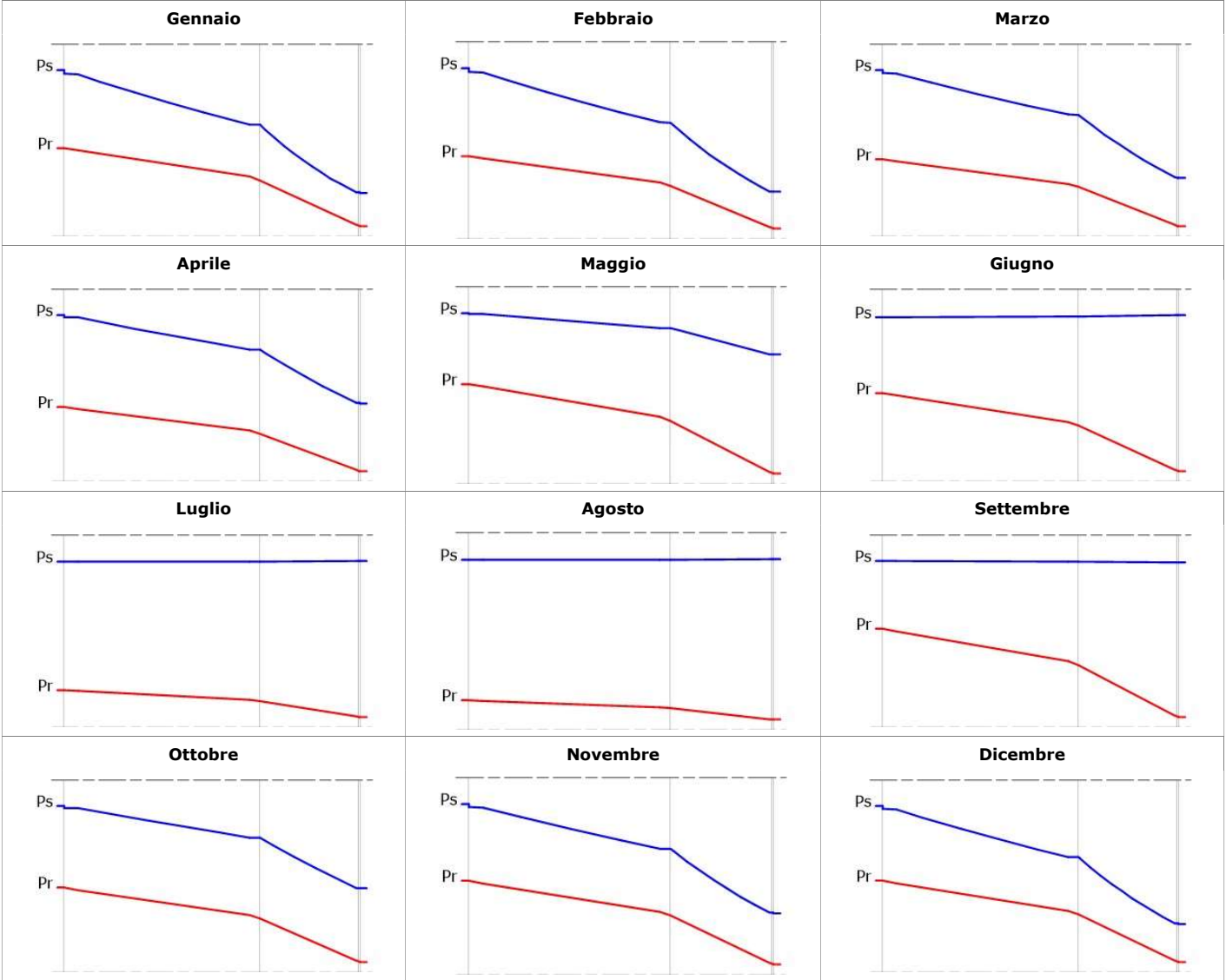
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Blocco servizi												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	19.7	23.6	23.5	18.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´293.9	2´911.3	2´893.8	2´062.8	2´337.0	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´376.5	1´294.7	1´318.0	1´376.5	1´540.9	1´731.9	1´711.9	1´623.4	1´613.1	1´505.0	1´488.6	1´437.2
Umidità relativa [%]	58.9	55.4	56.4	58.9	74.7	75.5	58.8	56.1	78.2	64.4	63.7	61.5
Pressione min accett. [Pa]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fattore di temperatura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FACCIA ESTERNA - Scannafosso												
Temperatura [°C]	4.1	5.0	8.4	12.1	15.5	19.8	23.6	23.5	17.9	13.0	8.8	5.8
Pressione saturazione [Pa]	817.5	869.8	1´102.1	1´414.7	1´758.4	2´309.5	2´918.6	2´901.4	2´055.4	1´499.2	1´131.9	918.7
Pressione relativa [Pa]	408.8	434.9	551.1	707.3	879.2	1´154.8	1´459.3	1´450.7	1´027.7	749.6	565.9	459.3
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco interno	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Poroton P700 TS 25.24,5.30 inc.25	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Intonaco esterno - cp 1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Capatect PS Dämmplatte Dalmatiner 164 Elastic	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Collante e rasante minerale ad alta adesività e resistenza - Capatect-Klebe-und	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Rivestimento metilsiliconico di qualità superiore per esterni	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

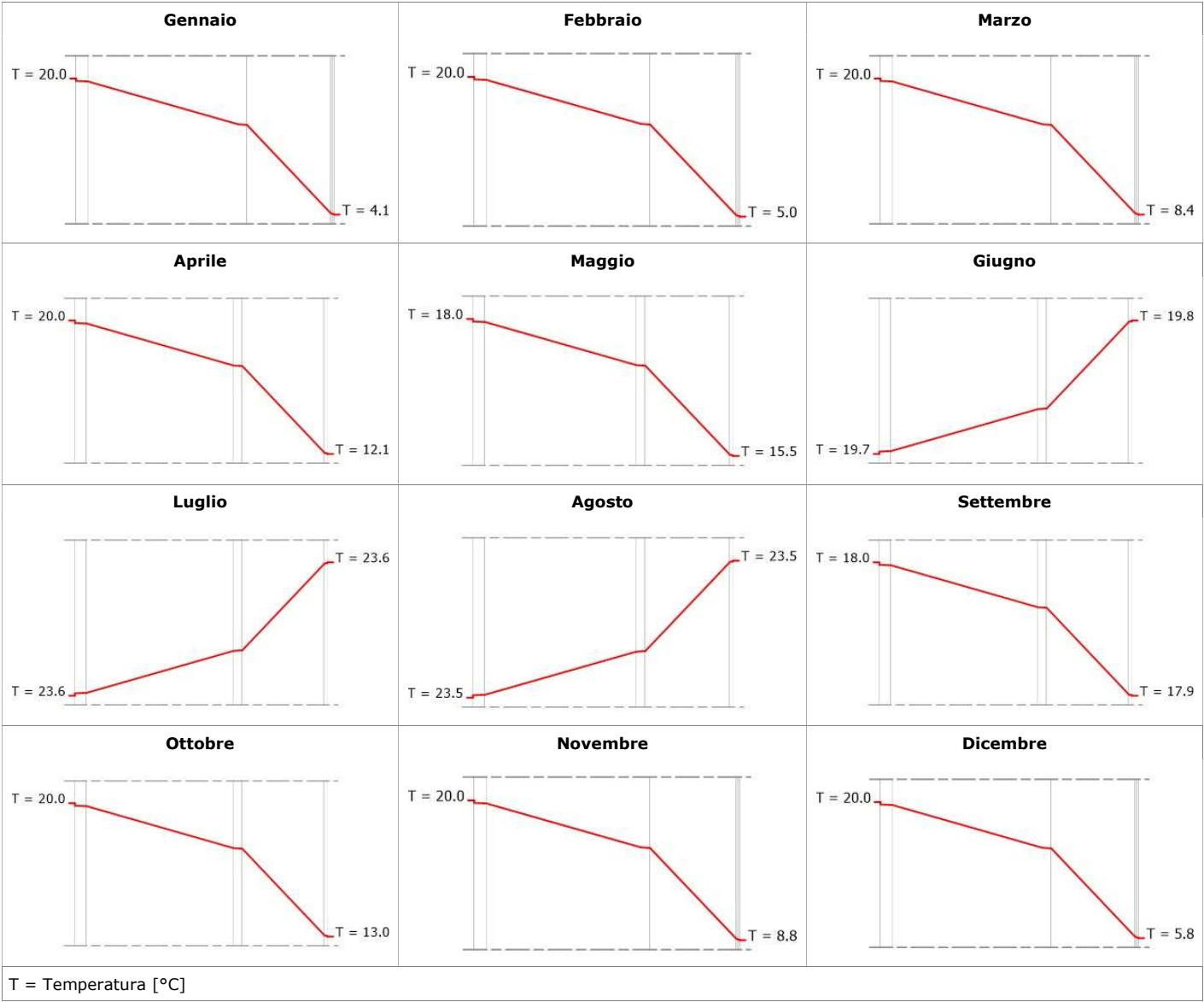
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

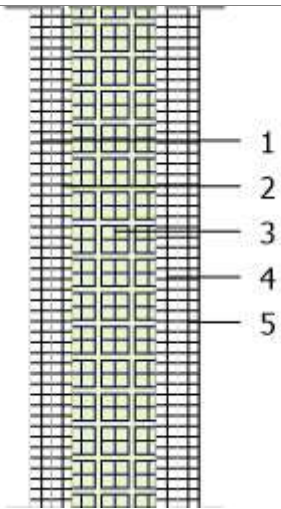
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: P3
Descrizione: Tramezzatura interna

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Cartongesso in lastre	13	0.2100	16.8000	11.25	8.3913	1 '000	0.0595
2	Cartongesso in lastre	13	0.2100	16.8000	11.25	8.3913	1 '000	0.0595
3	Pannello isolante in lana minerale ULTRACOUSTIC P Knauf Insulation	50	0.0370	0.7400	0.85	1.0000	1 '030	1.3514
4	Cartongesso in lastre	13	0.2100	16.8000	11.25	8.3913	1 '000	0.0595
5	Cartongesso in lastre	13	0.2100	16.8000	11.25	8.3913	1 '000	0.0595
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 100 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0.5408 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 1.8492 [m²K/W]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 45.85 [kg/m²]
Massa superficiale totale = 45.85 [kg/m²]
Capacità termica areica = 22.822[kJ/m2K]
Trasmittanza termica periodica = 0.50[W/m2K]
Fattore di attenuazione = 0.93[-]
Sfasamento = 2.27[h]

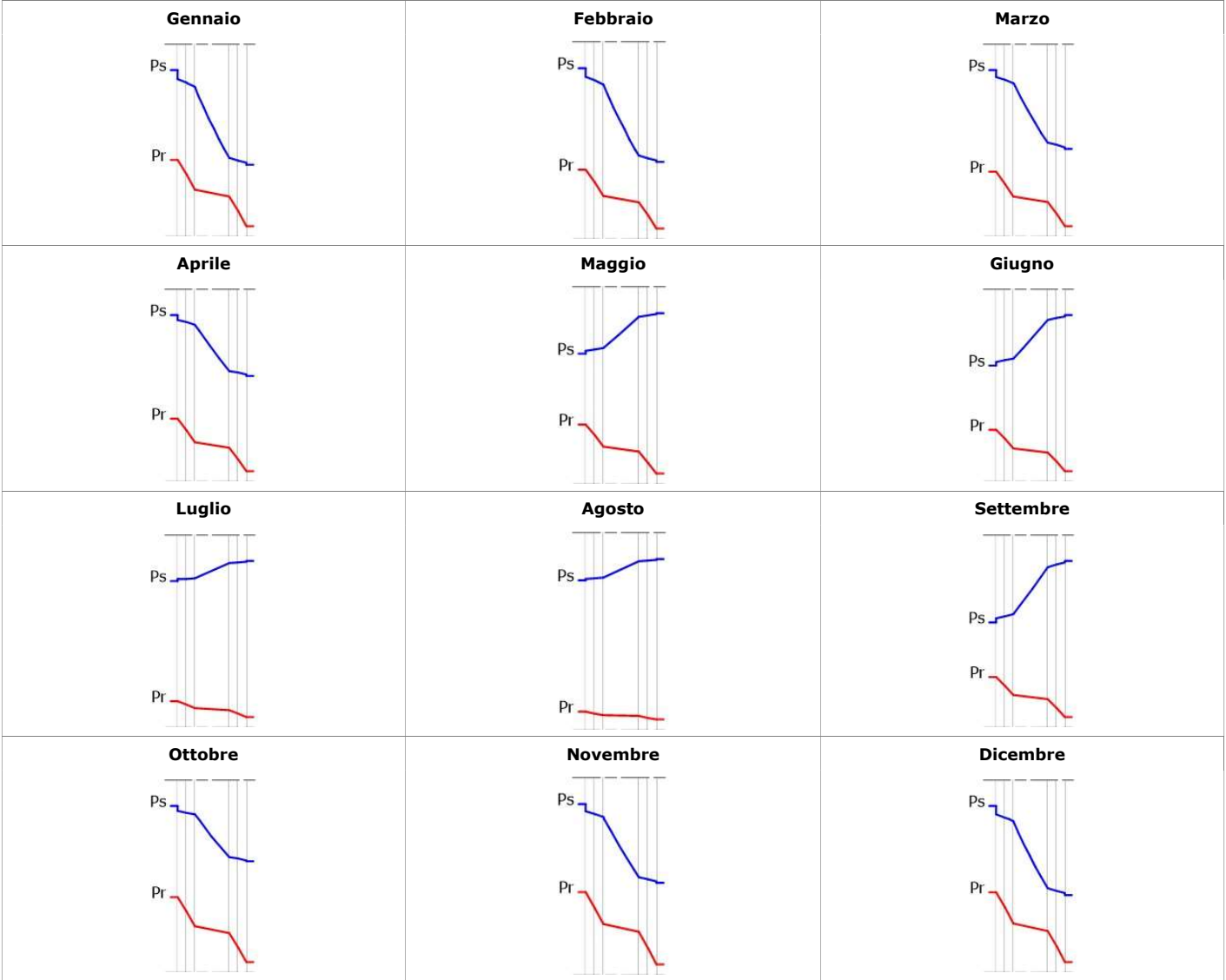
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Blocco servizi												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	19.7	23.6	23.5	18.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 062.8	2 ' 293.9	2 ' 911.3	2 ' 893.8	2 ' 062.8	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0
Pressione relativa [Pa]	1 ' 376.5	1 ' 294.7	1 ' 318.0	1 ' 376.5	1 ' 540.9	1 ' 731.9	1 ' 711.9	1 ' 623.4	1 ' 613.1	1 ' 505.0	1 ' 488.6	1 ' 437.2
Umidità relativa [%]	58.9	55.4	56.4	58.9	74.7	75.5	58.8	56.1	78.2	64.4	63.7	61.5
Pressione min accett. [Pa]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fattore di temperatura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FACCIA ESTERNA - Locale tecnico												
Temperatura [°C]	11.1	11.6	13.5	15.6	20.1	22.6	24.7	24.6	21.5	16.1	13.8	12.1
Pressione saturazione [Pa]	1 ' 324.1	1 ' 368.0	1 ' 551.2	1 ' 774.1	2 ' 358.3	2 ' 732.9	3 ' 107.4	3 ' 097.3	2 ' 565.2	1 ' 830.8	1 ' 573.4	1 ' 408.1
Pressione relativa [Pa]	662.1	684.0	775.6	887.0	1 ' 179.1	1 ' 366.5	1 ' 553.7	1 ' 548.6	1 ' 282.6	915.4	786.7	704.1
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso in lastre	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Cartongesso in lastre	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Pannello isolante in lana minerale ULTRACOUSTIC P Knauf Insulation	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Cartongesso in lastre	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
5	Cartongesso in lastre	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

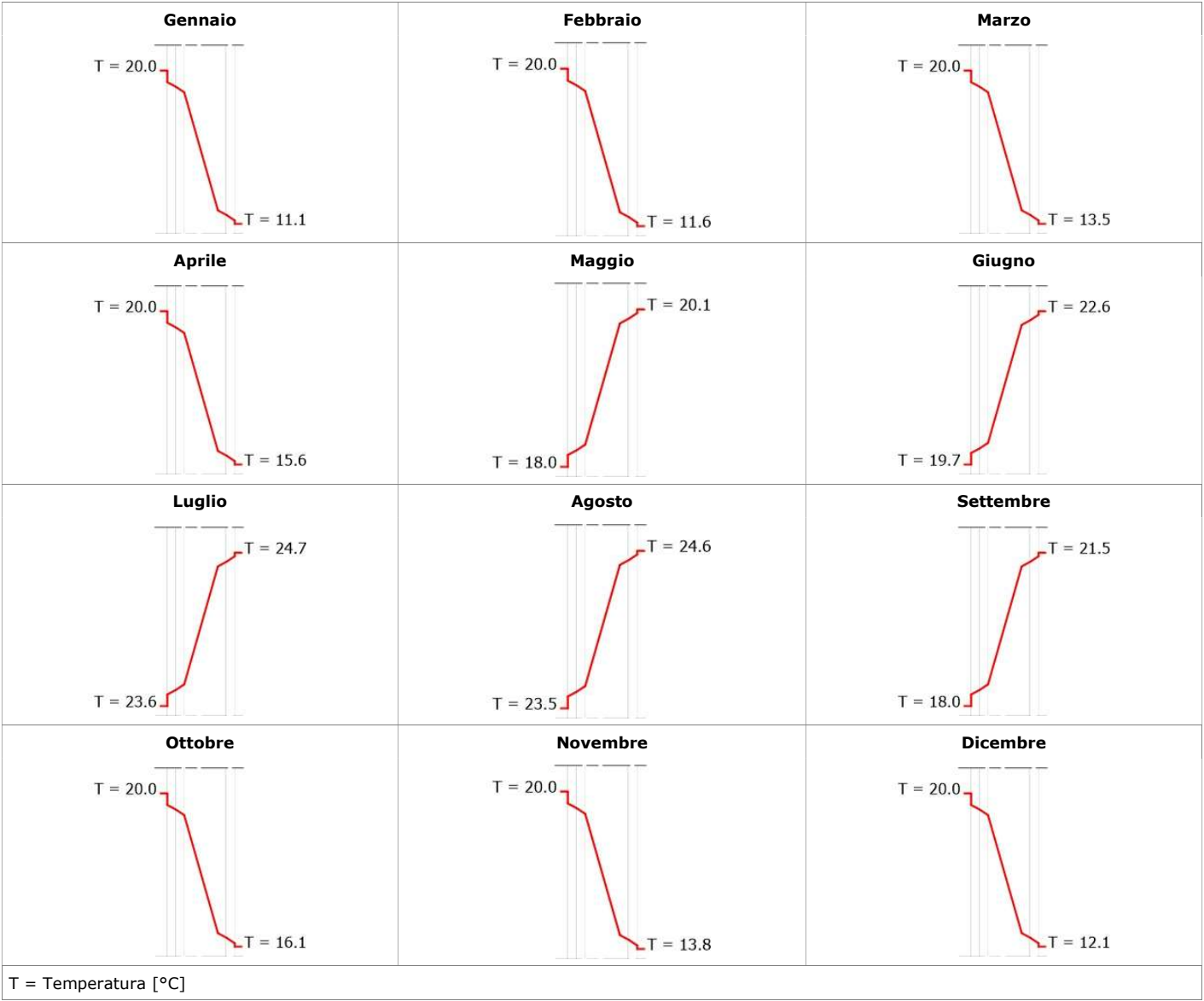
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

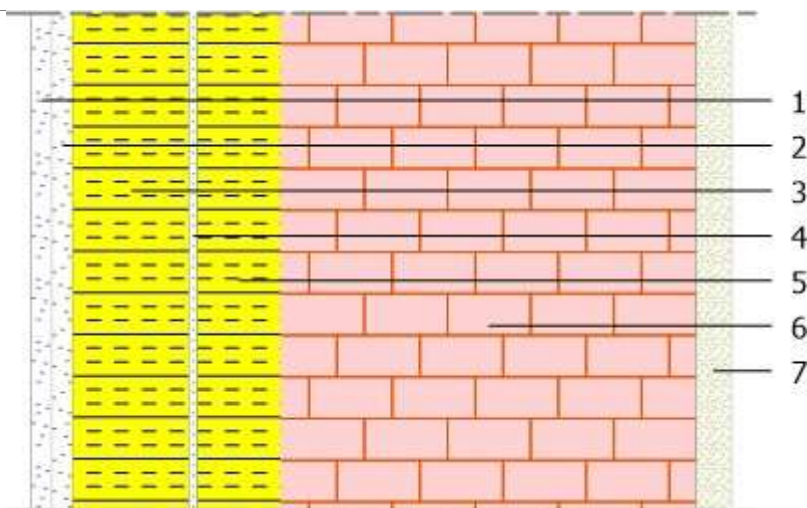
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: P1
Descrizione: Parete esterna con controparete interna

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Cartongesso - densità 700	13	0.2100	16.8000	8.75	10.0000	1 '000	0.0595
2	Cartongesso - densità 700	13	0.2100	16.8000	8.75	10.0000	1 '000	0.0595
3	Pannello rigido in lana di roccia Acoustic 225 Plus Rockwool	70	0.0330	0.4714	4.90	1.0000	1 '030	2.1212
4	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9.0909	0.01	1.0000	1 '008	0.1100
5	Pannello rigido in lana di roccia Acoustic 225 Plus Rockwool	50	0.0330	0.6600	3.50	1.0000	1 '030	1.5152
6	Poroton P700 TS 25.24,5.30 inc.25	250	0.1110	0.4440	220.00	10.0000	1 '000	2.2523
7	Intonaco esterno - cp 1000	20	0.9000	45.0000	36.00	22.7059	1 '000	0.0222
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 420 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1585 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6.3098 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 245.91 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 281.91 [kg/m²]

Capacità termica areica = 19.639[kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.01[W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.03[-]

Sfasamento = 19.55[h]

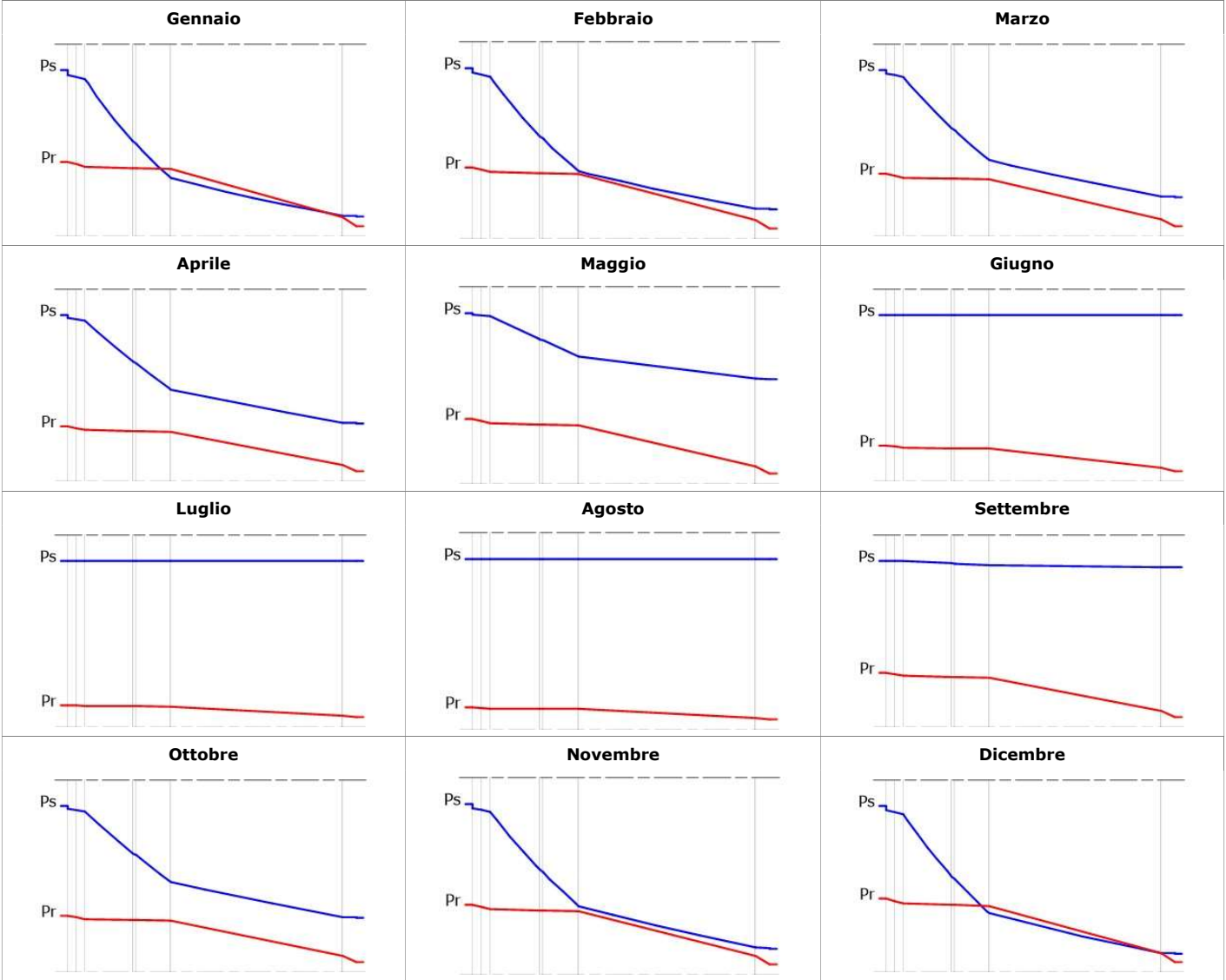
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Blocco servizi												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	19.7	23.6	23.5	18.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0	2 '062.8	2 '293.9	2 '911.3	2 '893.8	2 '062.8	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0
Pressione relativa [Pa]	1 '376.5	1 '294.7	1 '318.0	1 '376.5	1 '540.9	1 '731.9	1 '711.9	1 '623.4	1 '613.1	1 '505.0	1 '488.6	1 '437.2
Umidità relativa [%]	58.9	55.4	56.4	58.9	74.7	75.5	58.8	56.1	78.2	64.4	63.7	61.5
Pressione min accett. [Pa]	1 '720.6	1 '618.3	1 '647.6	1 '720.6	1 '926.2	2 '164.9	2 '139.8	2 '029.3	2 '016.4	1 '881.2	1 '860.8	1 '796.5
Fattore di temperatura	0.700	0.620	0.531	0.392	0.594	0.000	0.000	0.000	0.000	0.512	0.681	0.711
FACCIA ESTERNA - Esterno OVEST												
Temperatura [°C]	3.8	4.7	8.2	12.0	15.3	19.7	23.6	23.5	17.8	12.9	8.6	5.5
Pressione saturazione [Pa]	801.5	853.8	1 '086.9	1 '401.8	1 '737.6	2 '293.9	2 '911.3	2 '893.8	2 '037.0	1 '487.2	1 '116.8	902.8
Pressione relativa [Pa]	701.3	651.4	800.0	992.5	1 '273.7	1 '621.8	1 '612.9	1 '522.2	1 '434.1	1 '152.6	982.8	821.5
Umidità relativa [%]	87.5	76.3	73.6	70.8	73.3	70.7	55.4	52.6	70.4	77.5	88.0	91.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Cartongesso - densità 700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Pannello rigido in lana di roccia Acoustic 225 Plus Rockwool	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Pannello rigido in lana di roccia Acoustic 225 Plus Rockwool	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Poroton P700 TS 25.24,5.30 inc.25	0.2574	-0.2574	0.0000	0.5000
7	Intonaco esterno - cp 1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
TOTALE		0.2574	-0.2574	0.0000	

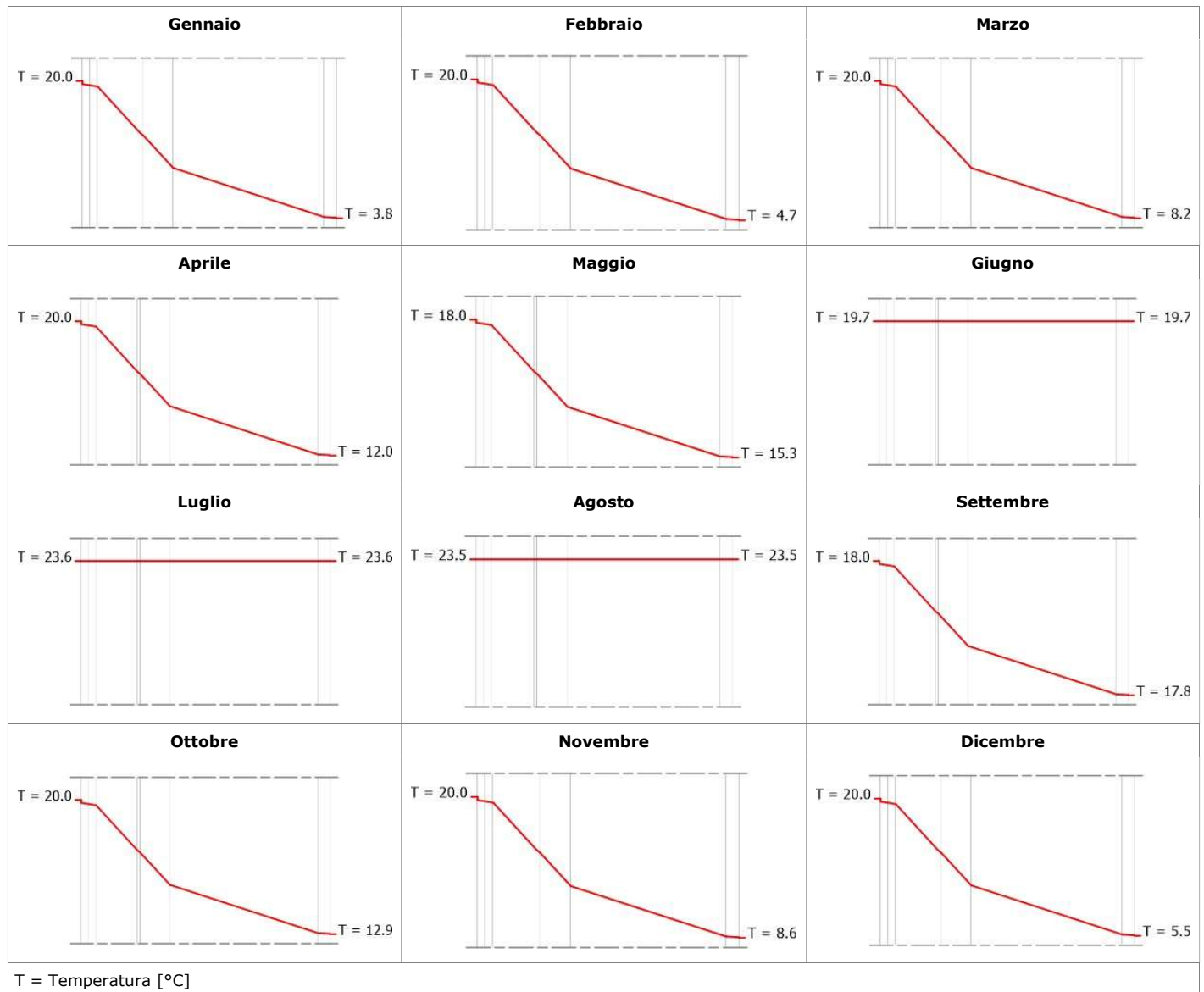
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura, pur essendo soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, risulta verificata in quanto la quantità stagionale di condensato, pari a 0.2574 kg/m², evapora durante la stagione estiva. Il mese in cui si raggiunge il massimo accumulo di condensa è gennaio.- Primo mese in cui si verifica la condensa: dicembre- Ultimo mese in cui si verifica la condensa: gennaio
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.9604, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.7111, mese critico = dicembre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.1557 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

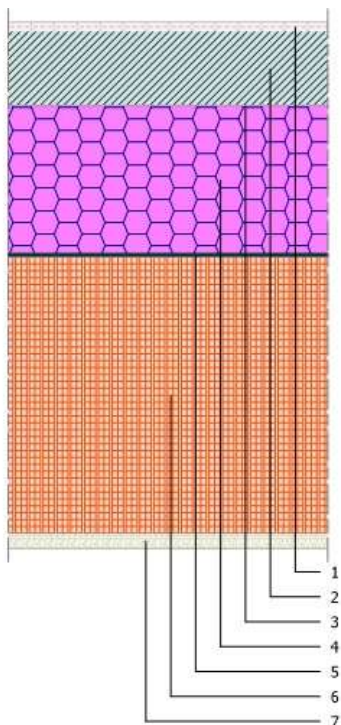
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: S1
Descrizione: Solaio di copertura

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400
1	Pavimentazione esterna (klinker	10	0.7000	70.0000	15.00	205.3191	1 '000	0.0143
2	Calcestruzzo struttura aperta, di argilla espansa - densità 700	80	0.2340	2.9250	56.00	6.7014	1 '000	0.3419
3	Membrana impermeabile	1	0.2300	230.0000	1.00	20 '000.0000	1 '000	0.0043
4	Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle	160	0.0350	0.2188	6.40	150.0000	1 '450	4.5714
5	Fogli di bitume	4	0.2300	57.5000	4.40	50 '000.0000	1 '000	0.0174
6	Blocco solaio di laterizio (495*240*250)	300		2.7027	333.00	10.7222	840	0.3700
7	Intonaco interno	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1 '000	0.0214
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 570 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1825 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 5.4808 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 436.80 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 415.80 [kg/m²]

Capacità termica areica = 65.119 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.02 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.12 [-]

Sfasamento = 14.65 [h]

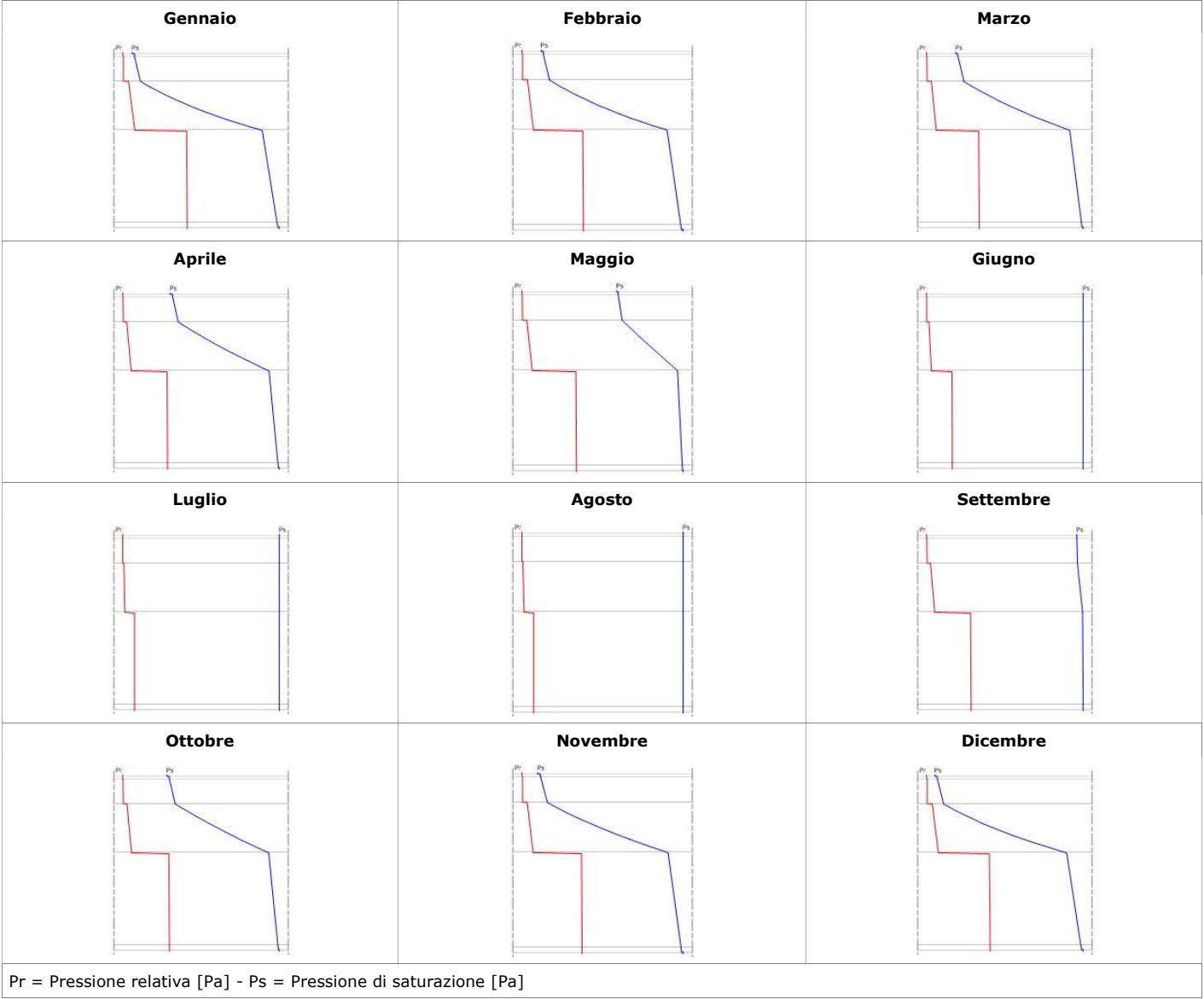
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Blocco spogliatoi												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	19.7	23.6	23.5	18.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0	2 '062.8	2 '293.9	2 '911.3	2 '893.8	2 '062.8	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0
Pressione relativa [Pa]	1 '376.5	1 '294.7	1 '318.0	1 '376.5	1 '540.9	1 '731.9	1 '711.9	1 '623.4	1 '613.1	1 '505.0	1 '488.6	1 '437.2
Umidità relativa [%]	58.9	55.4	56.4	58.9	74.7	75.5	58.8	56.1	78.2	64.4	63.7	61.5
Pressione min accett. [Pa]	1 '720.6	1 '618.3	1 '647.6	1 '720.6	1 '926.2	2 '164.9	2 '139.8	2 '029.3	2 '016.4	1 '881.2	1 '860.8	1 '796.5
Fattore di temperatura	0.700	0.620	0.531	0.392	0.594	0.000	0.000	0.000	0.000	0.512	0.681	0.711
FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE												
Temperatura [°C]	3.8	4.7	8.2	12.0	15.3	19.7	23.6	23.5	17.8	12.9	8.6	5.5
Pressione saturazione [Pa]	801.5	853.8	1 '086.9	1 '401.8	1 '737.6	2 '293.9	2 '911.3	2 '893.8	2 '037.0	1 '487.2	1 '116.8	902.8
Pressione relativa [Pa]	701.3	651.4	800.0	992.5	1 '273.7	1 '621.8	1 '612.9	1 '522.2	1 '434.1	1 '152.6	982.8	821.5
Umidità relativa [%]	87.5	76.3	73.6	70.8	73.3	70.7	55.4	52.6	70.4	77.5	88.0	91.0

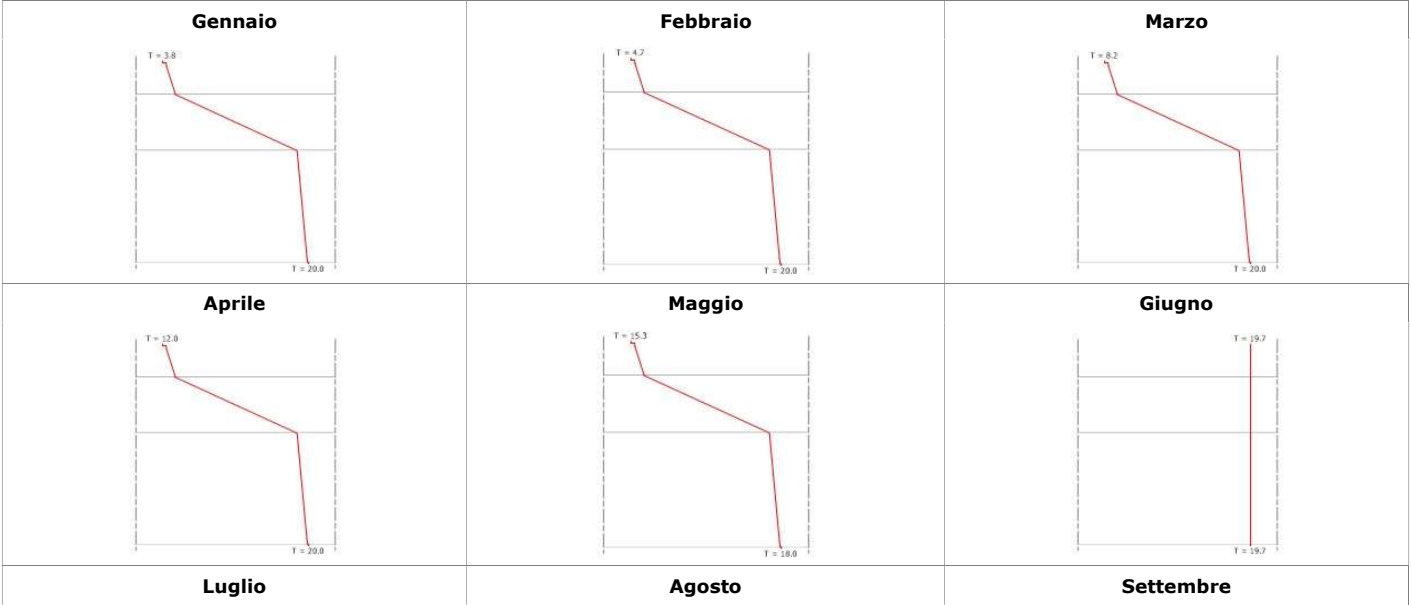
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione esterna (klinker	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Calcestruzzo struttura aperta, di argilla espansa - densità 700	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Membrana impermeabile	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
5	Fogli di bitume	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Blocco solaio di laterizio (495*240*250)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	Intonaco interno	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

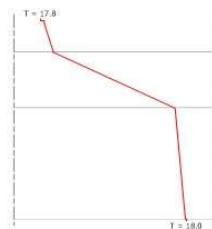
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.9544, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.7111, mese critico = dicembre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.1557 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Diagrammi delle temperature mensili





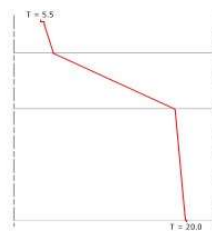
Ottobre



Novembre



Dicembre

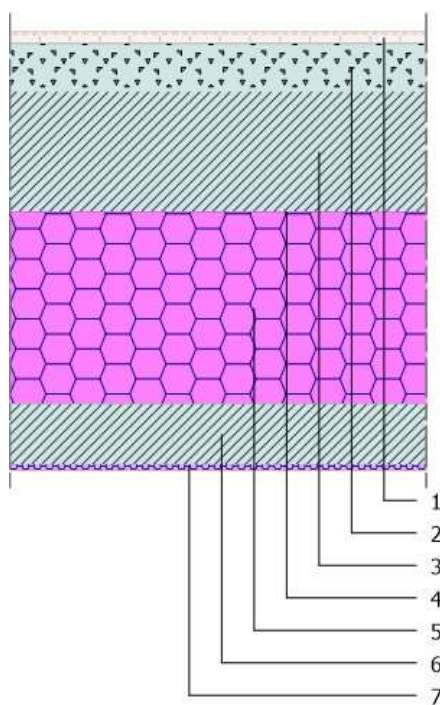


T = Temperatura [°C]

Titolo: S0
Descrizione: Solaio contro terra

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5.9000				0.1695
1	Pavimentazione interna	10	1.4700	147.0000	17.00	205.3191	1 '000	0.0068
2	Massetto ordinario	40	1.0600	26.5000	80.00	74.2308	1 '000	0.0377
3	Calcestruzzo struttura aperta, di argilla espansa - densità 700	100	0.2340	2.3400	70.00	6.7014	1 '000	0.4274
4	Barriera al vapore bituminosa DS 28 750 PP TOP SK Riwegra	0	0.1700	1 '700.0000	0.08	barriera	840	0.0006
5	Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle	160	0.0350	0.2188	6.40	150.0000	1 '450	4.5714
6	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	50	2.3000	46.0000	115.00	130.0000	1 '000	0.0217
7	Polipropilene	4	0.2200	56.4103	3.55	10 '000.0000	1 '800	0.0177
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 364 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.2330 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 4.2920 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 292.03 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 292.03 [kg/m²]

Capacità termica areica = 59.684 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.28 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.16 [-]

Sfasamento = 11.80 [h]

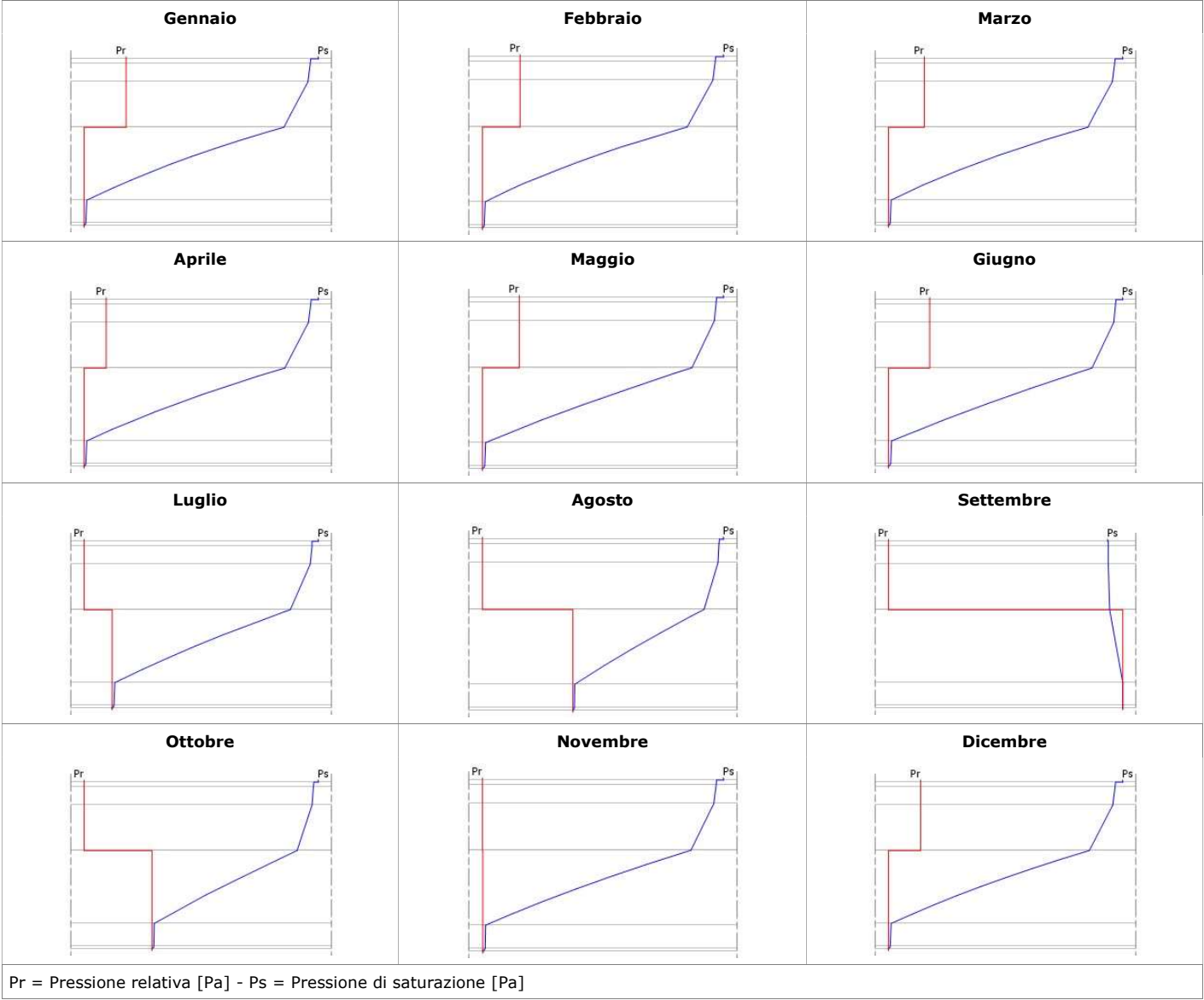
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Blocco spogliatoi												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	19.7	23.6	23.5	18.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 062.8	2 ' 293.9	2 ' 911.3	2 ' 893.8	2 ' 062.8	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0
Pressione relativa [Pa]	1 ' 376.5	1 ' 294.7	1 ' 318.0	1 ' 376.5	1 ' 540.9	1 ' 731.9	1 ' 711.9	1 ' 623.4	1 ' 613.1	1 ' 505.0	1 ' 488.6	1 ' 437.2
Umidità relativa [%]	58.9	55.4	56.4	58.9	74.7	75.5	58.8	56.1	78.2	64.4	63.7	61.5
Pressione min accett. [Pa]	1 ' 720.6	1 ' 618.3	1 ' 647.6	1 ' 720.6	1 ' 926.2	2 ' 164.9	2 ' 139.8	2 ' 029.3	2 ' 016.4	1 ' 881.2	1 ' 860.8	1 ' 796.5
Fattore di temperatura	0.548	0.500	0.504	0.484	0.801	0.831	0.308	0.000	2.596	0.249	0.485	0.545
FACCIA ESTERNA - Pavimento su spazio aerato												
Temperatura [°C]	9.2	8.4	8.8	10.6	12.5	14.1	16.3	18.3	18.2	15.4	12.9	10.8
Pressione saturazione [Pa]	1 ' 165.7	1 ' 100.5	1 ' 134.6	1 ' 276.1	1 ' 447.1	1 ' 611.6	1 ' 856.3	2 ' 099.9	2 ' 093.3	1 ' 746.9	1 ' 490.4	1 ' 293.2
Pressione relativa [Pa]	1 ' 165.7	1 ' 100.5	1 ' 134.6	1 ' 276.1	1 ' 447.1	1 ' 611.6	1 ' 856.3	2 ' 099.9	2 ' 093.3	1 ' 746.9	1 ' 490.4	1 ' 293.2
Umidità relativa [%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

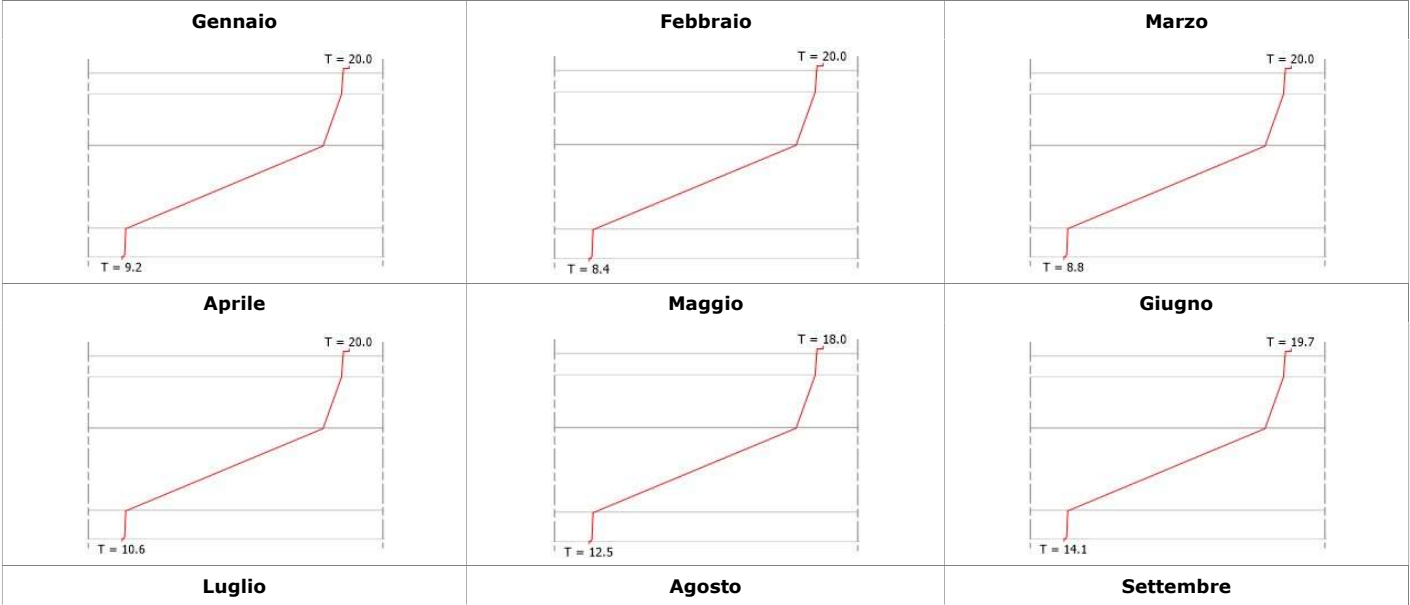
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Calcestruzzo struttura aperta, di argilla espansa - densità 700	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Barriera al vapore bituminosa DS 28 750 PP TOP SK Riwega	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
6	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
7	Polipropilene	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

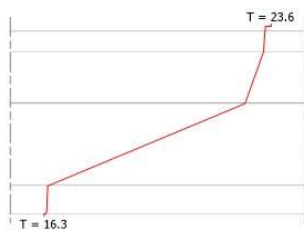
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.9528, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.8309, mese critico = giugno, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 0.6765 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili

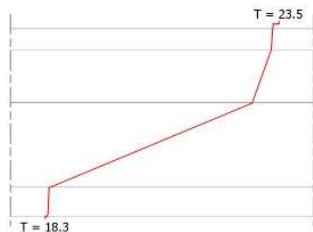
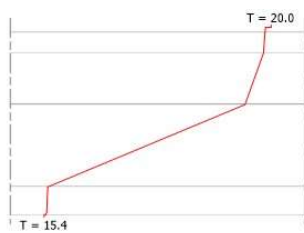


Diagrammi delle temperature mensili

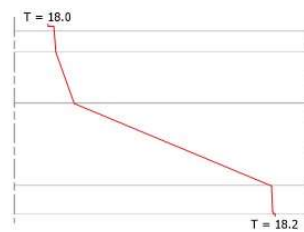
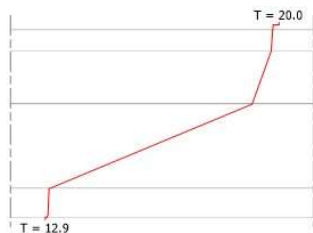




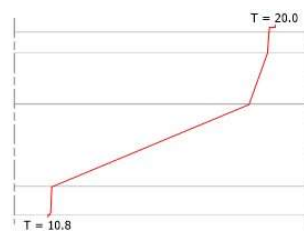
Ottobre



Novembre



Dicembre

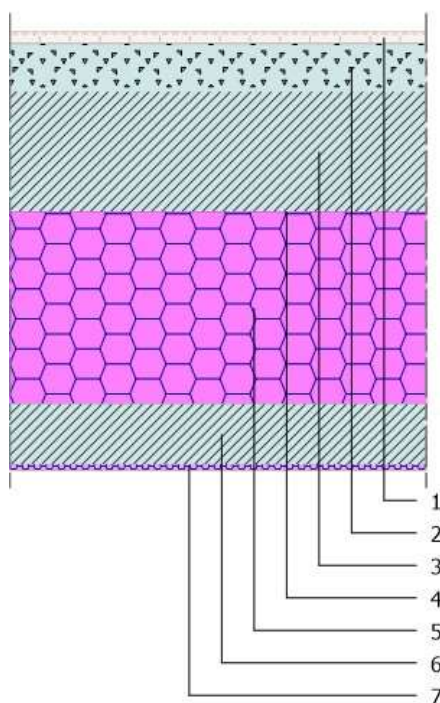


T = Temperatura [°C]

Titolo: S0
Descrizione: Solaio contro terra

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5.9000				0.1695
1	Pavimentazione interna	10	1.4700	147.0000	17.00	205.3191	1 '000	0.0068
2	Massetto ordinario	40	1.0600	26.5000	80.00	74.2308	1 '000	0.0377
3	Calcestruzzo struttura aperta, di argilla espansa - densità 700	100	0.2340	2.3400	70.00	6.7014	1 '000	0.4274
4	Barriera al vapore bituminosa DS 28 750 PP TOP SK Riwegra	0	0.1700	1 '700.0000	0.08	barriera	840	0.0006
5	Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle	160	0.0350	0.2188	6.40	150.0000	1 '450	4.5714
6	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	50	2.3000	46.0000	115.00	130.0000	1 '000	0.0217
7	Polipropilene	4	0.2200	56.4103	3.55	10 '000.0000	1 '800	0.0177
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 364 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1889 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 5.2929 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 292.03 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 292.03 [kg/m²]

Capacità termica areica = 59.982 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.05 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.26 [-]

Sfasamento = 11.50 [h]

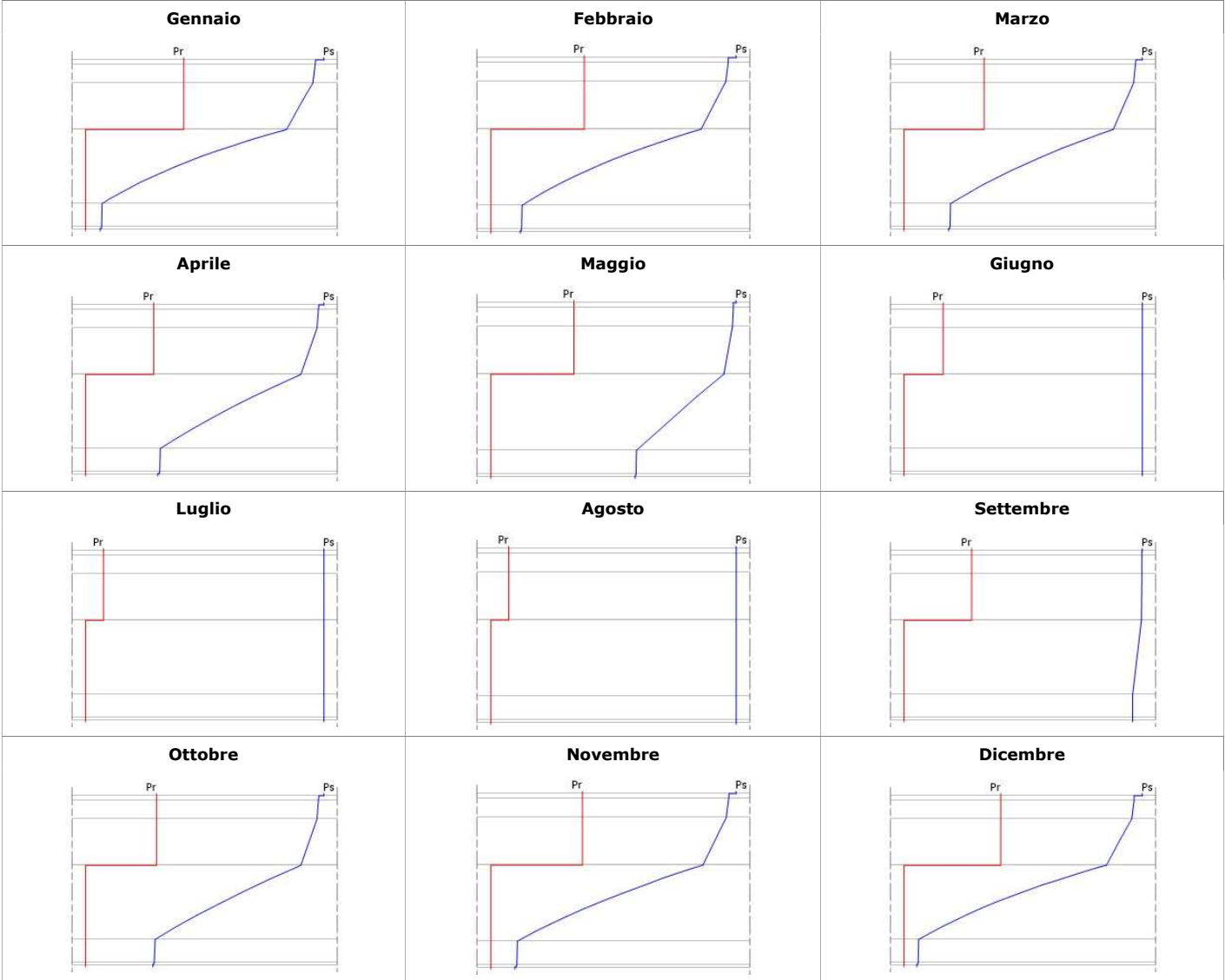
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Blocco servizi												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	19.7	23.6	23.5	18.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 062.8	2 ' 293.9	2 ' 911.3	2 ' 893.8	2 ' 062.8	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0
Pressione relativa [Pa]	1 ' 376.5	1 ' 294.7	1 ' 318.0	1 ' 376.5	1 ' 540.9	1 ' 731.9	1 ' 711.9	1 ' 623.4	1 ' 613.1	1 ' 505.0	1 ' 488.6	1 ' 437.2
Umidità relativa [%]	58.9	55.4	56.4	58.9	74.7	75.5	58.8	56.1	78.2	64.4	63.7	61.5
Pressione min accett. [Pa]	1 ' 720.6	1 ' 618.3	1 ' 647.6	1 ' 720.6	1 ' 926.2	2 ' 164.9	2 ' 139.8	2 ' 029.3	2 ' 016.4	1 ' 881.2	1 ' 860.8	1 ' 796.5
Fattore di temperatura	0.700	0.620	0.531	0.392	0.594	0.000	0.000	0.000	0.000	0.512	0.681	0.711
FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE												
Temperatura [°C]	3.8	4.7	8.2	12.0	15.3	19.7	23.6	23.5	17.8	12.9	8.6	5.5
Pressione saturazione [Pa]	801.5	853.8	1 ' 086.9	1 ' 401.8	1 ' 737.6	2 ' 293.9	2 ' 911.3	2 ' 893.8	2 ' 037.0	1 ' 487.2	1 ' 116.8	902.8
Pressione relativa [Pa]	701.3	651.4	800.0	992.5	1 ' 273.7	1 ' 621.8	1 ' 612.9	1 ' 522.2	1 ' 434.1	1 ' 152.6	982.8	821.5
Umidità relativa [%]	87.5	76.3	73.6	70.8	73.3	70.7	55.4	52.6	70.4	77.5	88.0	91.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Calcestruzzo struttura aperta, di argilla espansa - densità 700	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Barriera al vapore bituminosa DS 28 750 PP TOP SK Riwega	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
6	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
7	Polipropilene	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

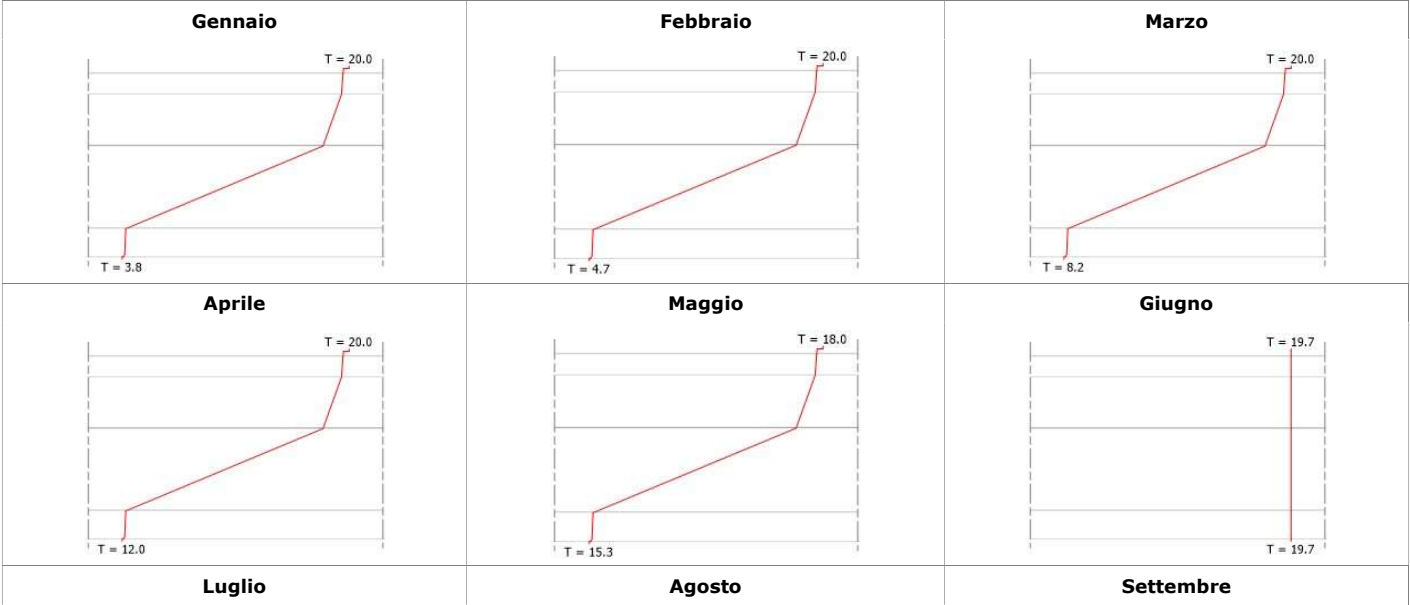
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.9528, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.7111, mese critico = dicembre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.1557 W/m²K.

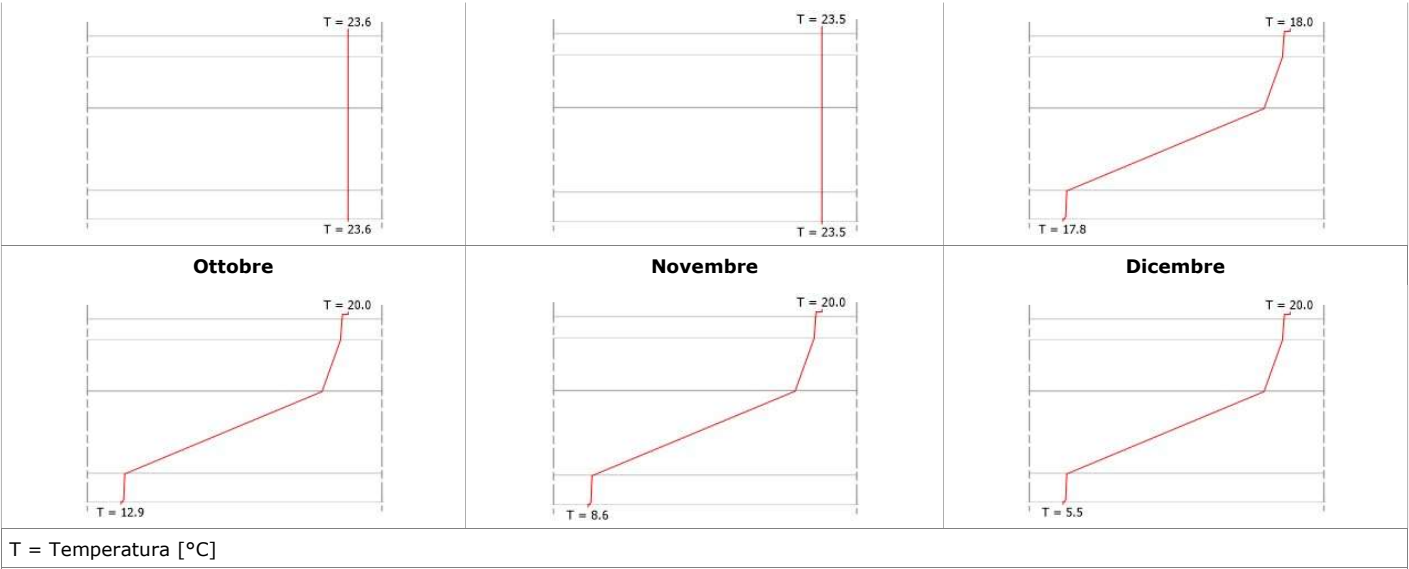
Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili





Titolo: PORTA 90x210
Descrizione: PORTA 90x210

STRATIGRAFIA



Superficie totale = 1.89 [m²]

Area telaio - A_f = 0.79 [m²]

Area pannello - A_p = 1.10 [m²]

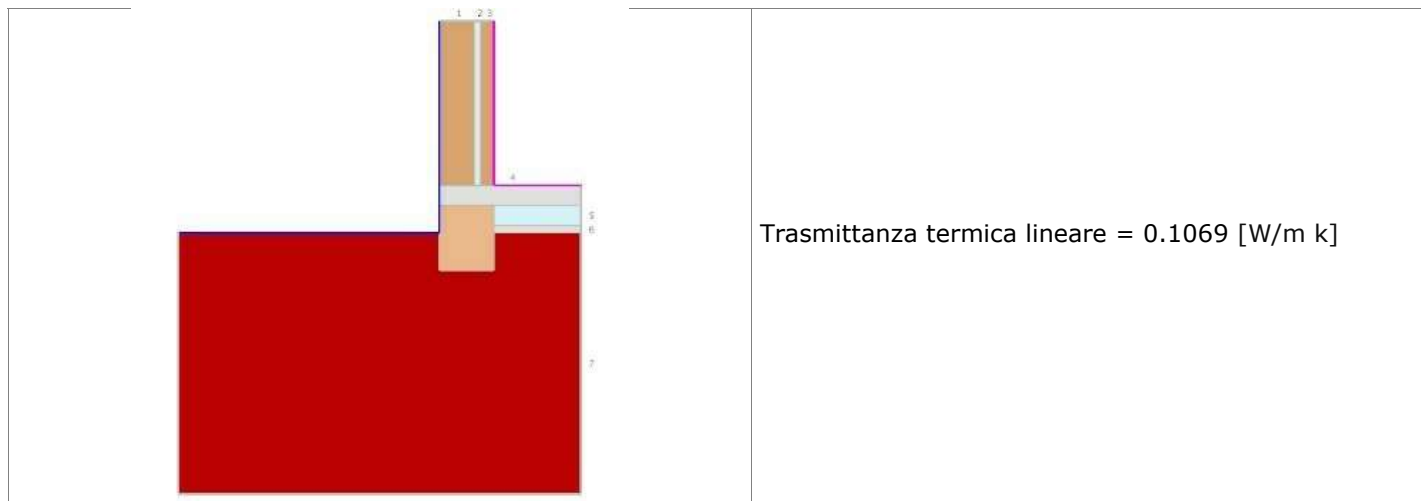
Area vetro - A_g = 0.00 [m²]

Trasmittanza termica globale = 1.5000 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.67 [m²K/W]

Titolo: Pavimento con soletta su terreno3
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 420 mm, 0.305 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.033 W/mK; (3) Muro, Spessore: 100 mm, 0.08 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 150.1 mm, 0.2929 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 160 mm, 0.035 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 53.9 mm, 0.1052 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 1.5 W/mK; ;]

SCHEMA



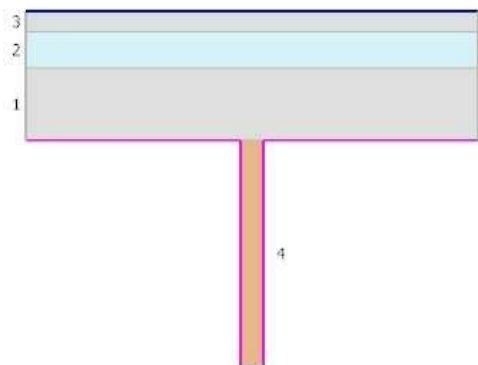
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.71
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17.77
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9**Descrizione:** Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo:[(1) Soletta, Spessore: 319 mm, 0.7261 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 160 mm, 0.035 W/mK;
(3) Soletta, Spessore: 319 mm, 0.7261 W/mK; (4) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.0629 W/mK;]

SCHEMA

Trasmittanza termica lineare = 0.0096 [W/m K]

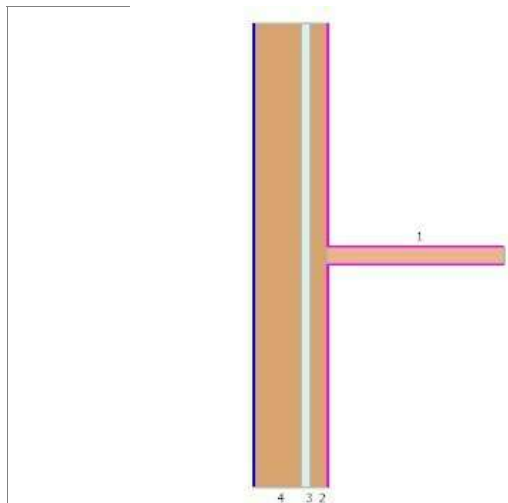
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.71
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.57
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10**Descrizione:** Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia fodera, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.0629 W/mK; (2) Muro, Spessore: 270 mm, 0.08 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.033 W/mK; (4) Muro, Spessore: 270 mm, 0.08 W/mK;]

SCHEMA

Trasmittanza termica lineare = 0.0077 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.71
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.62
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7

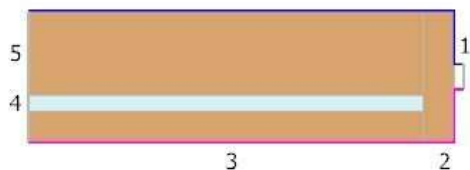
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.161 W/mK; (2) Muro, Spessore: 270 mm, 0.08 W/mK;

(3) Muro, Spessore: 270 mm, 0.08 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.033 W/mK; (5) Muro,

Spessore: 100 mm, 0.08 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0.0321 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.71
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16.99
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

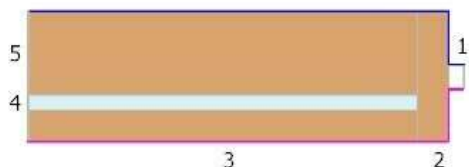
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.0964 W/mK; (2) Muro, Spessore: 270 mm, 0.08 W/mK;

(3) Muro, Spessore: 270 mm, 0.08 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.033 W/mK; (5) Muro,

Spessore: 100 mm, 0.08 W/mK;]

SCHEMA



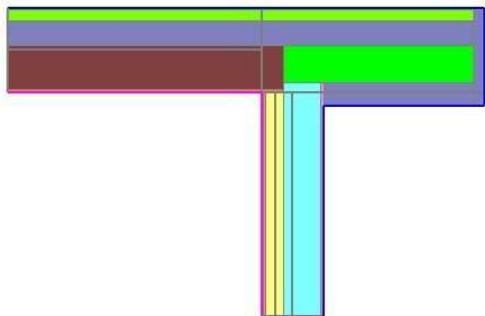
Trasmittanza termica lineare = 0.0292 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.71
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18.02
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Tetto3
Descrizione: TerMus-PT01

SCHEMA

Trasmittanza termica lineare = 0.2630 [W/m K]

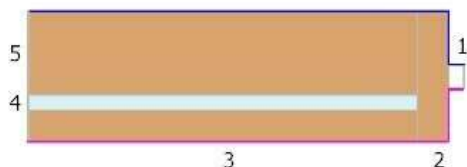
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.71
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17.41
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte9
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento
 nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.0964 W/mK; (2) Muro, Spessore: 270 mm, 0.08 W/mK;
 (3) Muro, Spessore: 270 mm, 0.08 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.033 W/mK; (5) Muro,
 Spessore: 100 mm, 0.08 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0.0292 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.71
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18.02
Mese critico	dicembre		

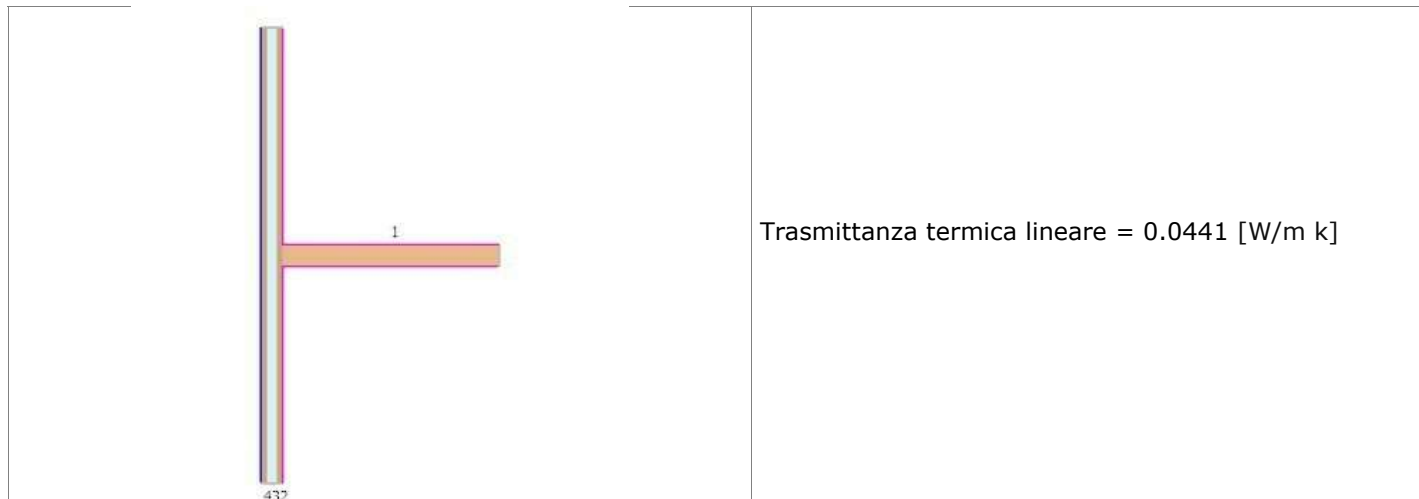
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11**Descrizione:** Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia fodera, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.0629 W/mK;

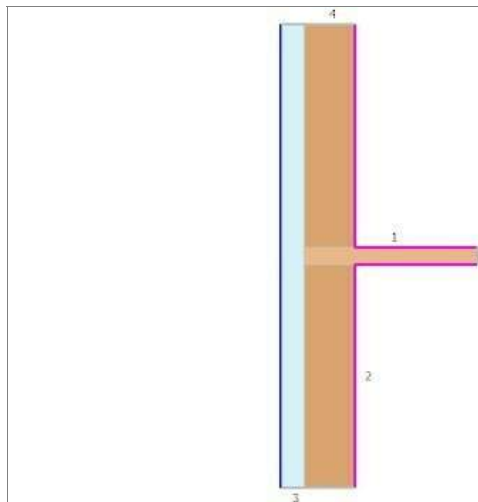
(2) Muro, Spessore: 25 mm, 0.2099 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.037 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 25 mm, 0.2099 W/mK;]

SCHEMA**Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788**

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.47
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.15
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna12**Descrizione:** Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno con isolamento esterno:[(1) Tramezzo,**Spessore:** 100 mm, 0.0629 W/mK; (2) Muro, Spessore: 290 mm, 0.1257 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.03 W/mK; (4) Muro, Spessore: 290 mm, 0.1257 W/mK;]**SCHEMA**

Trasmittanza termica lineare = 0.0051 [W/m K]

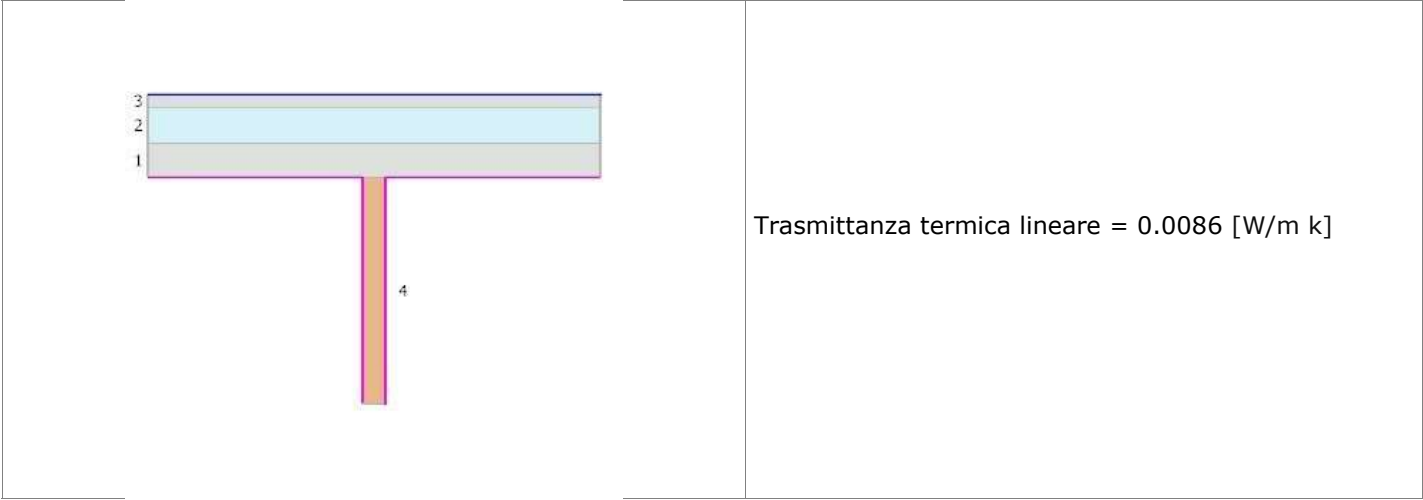
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.71
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.70
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna13
Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore
continuo:[(1) Soletta, Spessore: 150.10000000149 mm, 0.3981 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 160 mm, 0.035 W/mK; (3) Soletta, Spessore: 150.10000000149 mm, 0.3981 W/mK; (4) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.0629 W/mK;]

SCHEMA



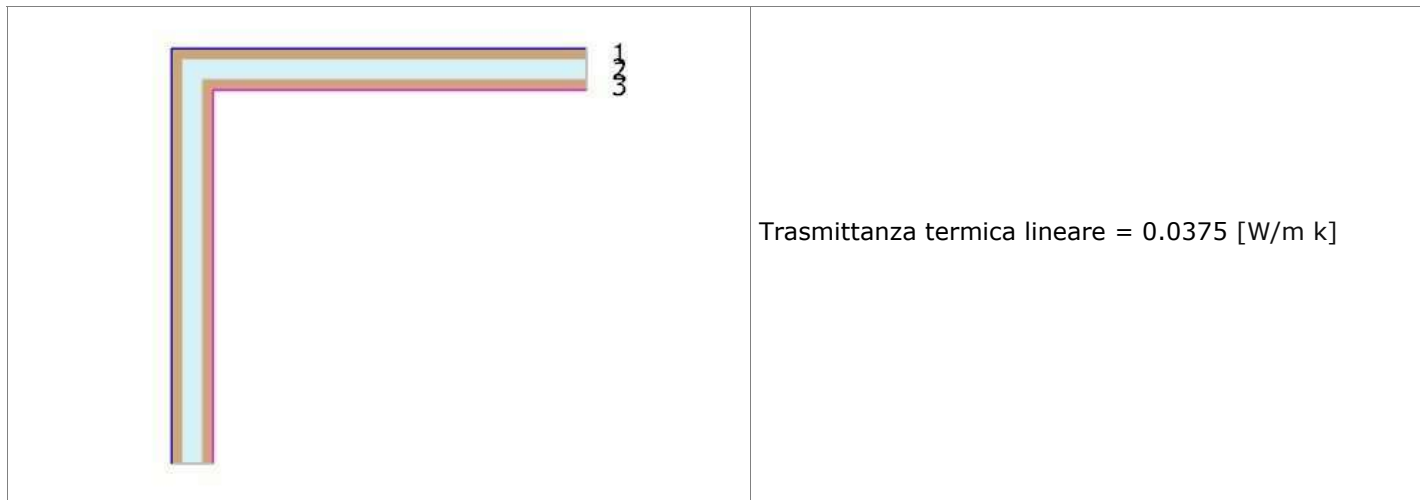
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.71
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.56
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo5
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 25 mm, 0.2099 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.037 W/mK; (3) Muro, Spessore: 25 mm, 0.2099 W/mK;]

SCHEMA



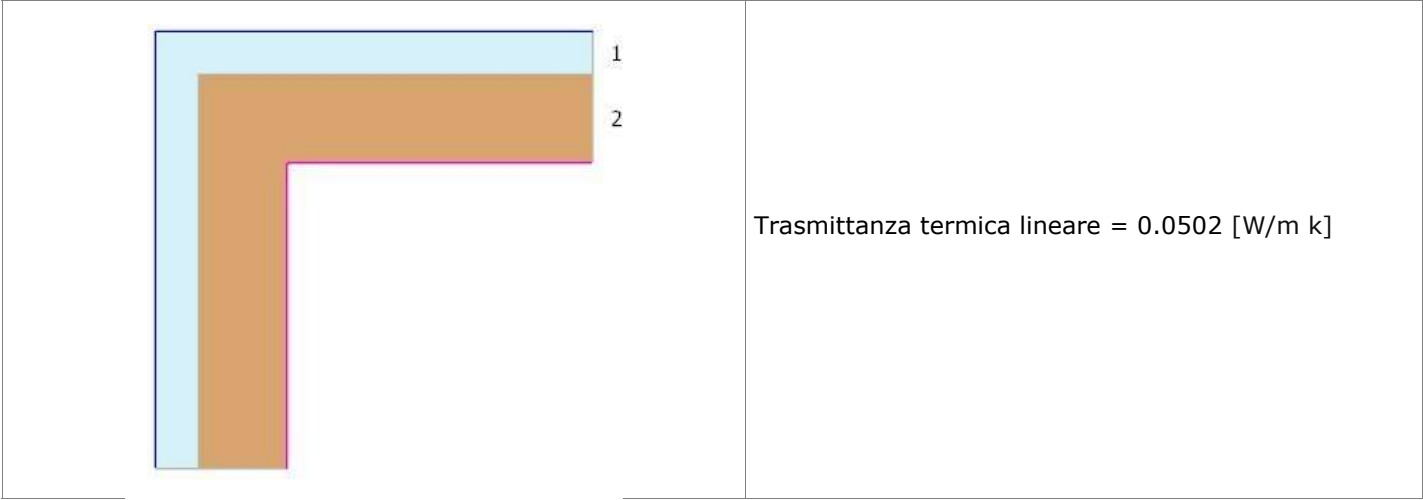
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.47
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18.80
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo6
Descrizione: Ponte termico "Angolo con muratura corrente": muri con isolamento esterno ("cappotto"):[(1) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.03 W/mK; (2) Muro, Spessore: 290 mm, 0.1257 W/mK;]

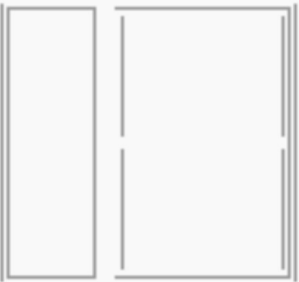
SCHEMA




Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.71
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	15.82
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.16
Mese critico	dicembre		


La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO			
Titolo	Portafinestra 220x210		
Descrizione	Portafinestra 220x210		
	VETRO		TELAIO
	Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo)		Tipo telaio = PVC
	Area - $A_g = 3.18 \text{ m}^2$		Area - $A_f = 1.44 \text{ m}^2$
	Perimetro - $L_g = 13.12 \text{ m}$		Trasmittanza - $U_f = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Trasmittanza - $U_g = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$		Tipo distanziatori = PVC
	Fattore solare normale - $f_g = 0.50$		Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 4.62 \text{ m}^2$		

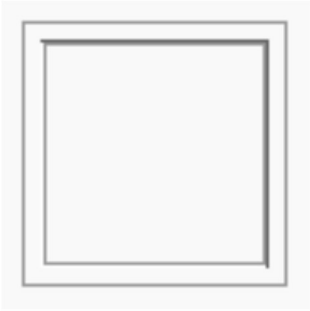
Cassonetto			-
Parapetto			-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Coefficiente riduzione area telaio	0.31		
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.1017	$\text{W/m}^2\text{K}$	
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1.1017	$\text{W/m}^2\text{K}$	
Resistenza totale infisso - R_w	0.91	$\text{m}^2\text{K/W}$	

INFISSO INTERNO			
Titolo	Portafinestra 180x210		
Descrizione	Portafinestra 180x210		
	VETRO		TELAIO
	Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo)		Tipo telaio = PVC
	Area - $A_g = 2.50 \text{ m}^2$		Area - $A_f = 1.28 \text{ m}^2$
	Perimetro - $L_g = 11.31 \text{ m}$		Trasmittanza - $U_f = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Trasmittanza - $U_g = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$		Tipo distanziatori = PVC
	Fattore solare normale - $f_g = 0.50$		Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
Area totale infisso - $A_w = 3.78 \text{ m}^2$			

Cassonetto			-
Parapetto			-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$	
Coefficiente riduzione area telaio	0.34		
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.1134	$\text{W/m}^2\text{K}$	
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1.1134	$\text{W/m}^2\text{K}$	
Resistenza totale infisso - R_w	0.90	$\text{m}^2\text{K/W}$	

INFISSO INTERNO			
Titolo	Finestra 150x70		
Descrizione	Finestra 150x70		
	VETRO		TELAIO
	Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo)		Tipo telaio = PVC
	Area - $A_g = 0.65 \text{ m}^2$		Area - $A_f = 0.40 \text{ m}^2$
	Perimetro - $L_g = 3.60 \text{ m}$		Trasmittanza - $U_f = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Trasmittanza - $U_g = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$		Tipo distanziatori = PVC
	Fattore solare normale - $f_g = 0.50$		Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 1.05 \text{ m}^2$		

Cassonetto	-	
Parapetto	MR3	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.1438	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1.1438	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.87	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO		
Titolo	Finestra 70x70	
Descrizione	Finestra 70x70	
	VETRO Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.25 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 2.00 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.50$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.24 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 0.49 \text{ m}^2$	

Cassonetto	-	
Parapetto	MR3	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.49	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.1939	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1.1939	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.84	$\text{m}^2\text{K/W}$

Considerazioni sulla valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

In fase progettuale sono state effettuate una serie di valutazioni preliminari in merito alla fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'adozione di sistemi alternativi ad alta efficienza.

In riferimento ai sistemi di fornitura di energia rinnovabile si è provveduto ad implementare un impianto fotovoltaico che garantisca la copertura richiesta dalla normativa vigente. Tale sistema è stato ritenuto preferibile ad altri sistemi quali ad esempio il solare termico e l'eolico considerando l'elevato rendimento del sistema proposto ed i ridotti costi di gestione e manutenzione previsti nel tempo.

Per quanto concerne i sistemi di generazione di energia si è optato per una pompa di calore del tipo ad alta efficienza. Ciò ha permesso di eliminare l'impianto gas dall'intero edificio anche nell'ottica della futura eliminazione dei combustibili fossili per il riscaldamento degli edifici.

L'utilizzo di sistemi di cogenerazione è stato scartato a priori per gli elevati costi di investimento iniziale e di manutenzione e, in generale, per lo scarso interesse applicativo in applicazioni per residenze unifamiliari.

Non si rilevano inoltre reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento in prossimità del fabbricato di nuova costruzione.

Infine in merito al monitoraggio ed il controllo dei consumi, tutte le utenze risultano contabilizzate ed i dati sono resi disponibili per una gestione ottimizzata da parte del futuro gestore e/o energy manager.

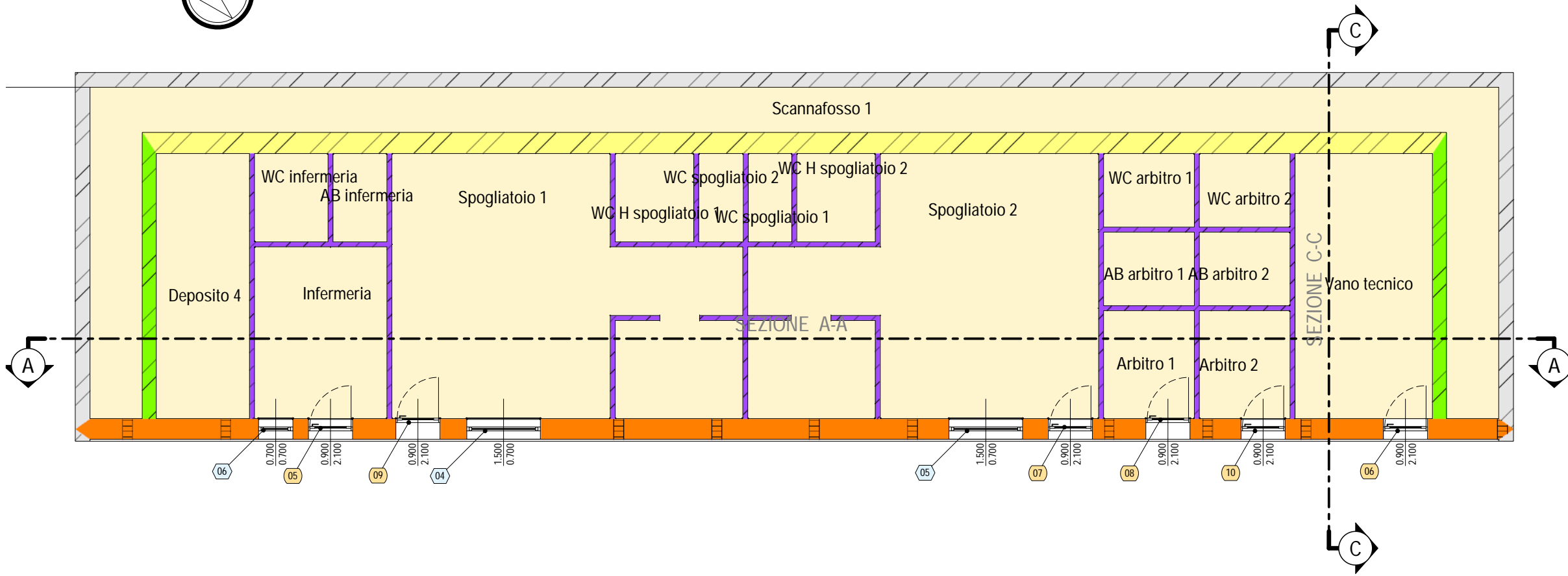
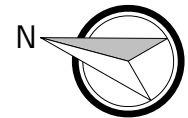
Il progetto proposto si inserisce all'interno di un master plan più ampio che prevede l'assetto dell'intera area attraverso la futura realizzazione del nuovo centro sportivo polifunzionale in località Montecchio, che comprende un nuovo campo di calcio, un playground, una pista di atletica per la corsa dei 100 mt, un campo per il tiro con l'arco e relativi annessi con parcheggi e servizi vari.

La realizzazione dell'intero master plan è suddivisa in tre fasi per singole unità minime di intervento (UMI) funzionali specificate nei grafici allegati al seguente progetto esecutivo. E' importante sottolineare che gli interventi in appalto e rappresentati nel QE allegato alla documentazione presentata per il progetto esecutivo, sono quelli che fanno riferimento alla FASE 1 (TOTALE LAVORI A1+A2): tutti gli altri sono esclusi.

La prima fase di intervento riguarderà la realizzazione di: campo di calcio, spogliatoi, tribuna, recinzioni, sistemazione del terreno, accessi pedonali e carrabili.

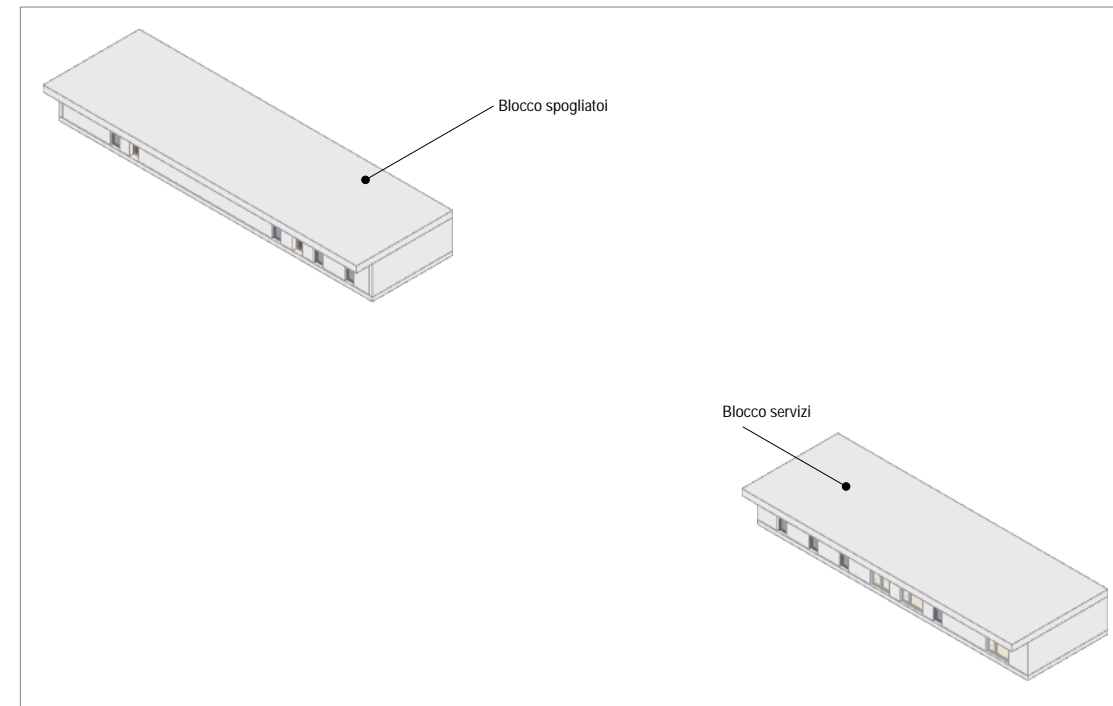
PIANO TERRA - Blocco spogliatoi

Scala 1:100



NOTE:

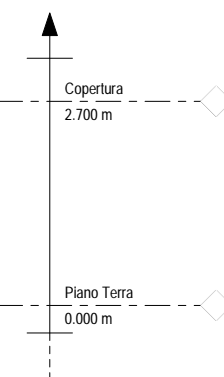
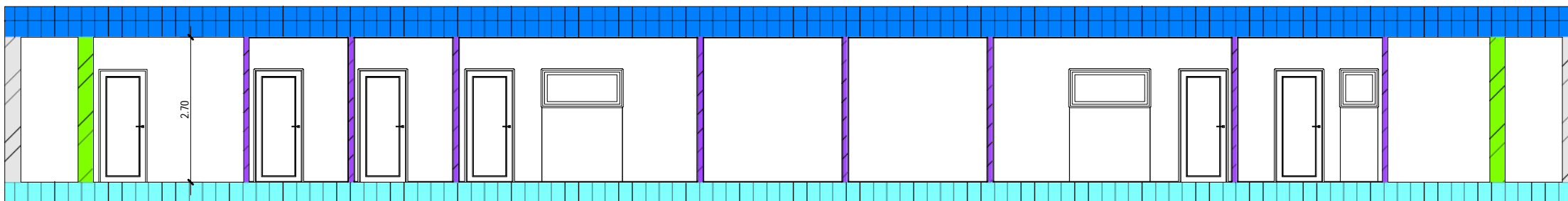
Il presente elaborato è valido soltanto ai fini della rappresentazione delle stratigrafie utilizzate per le valutazioni di tipo energetico. Per un'esatta individuazione degli ambienti e delle opere murarie si rimanda agli elaborati del progetto architettonico.



scala 1:500

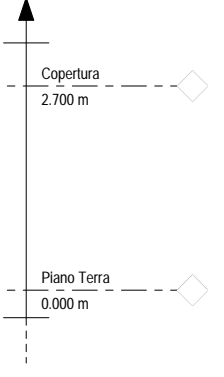
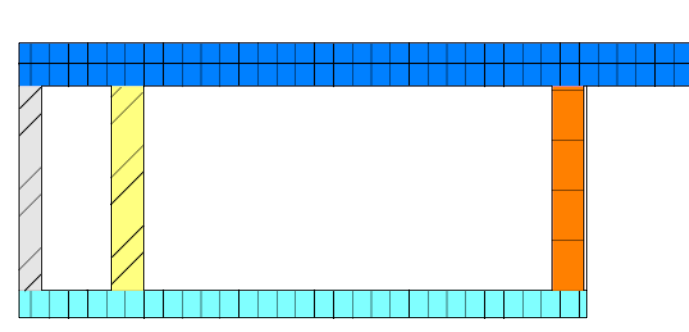
SEZIONE A-A

Scala 1:100

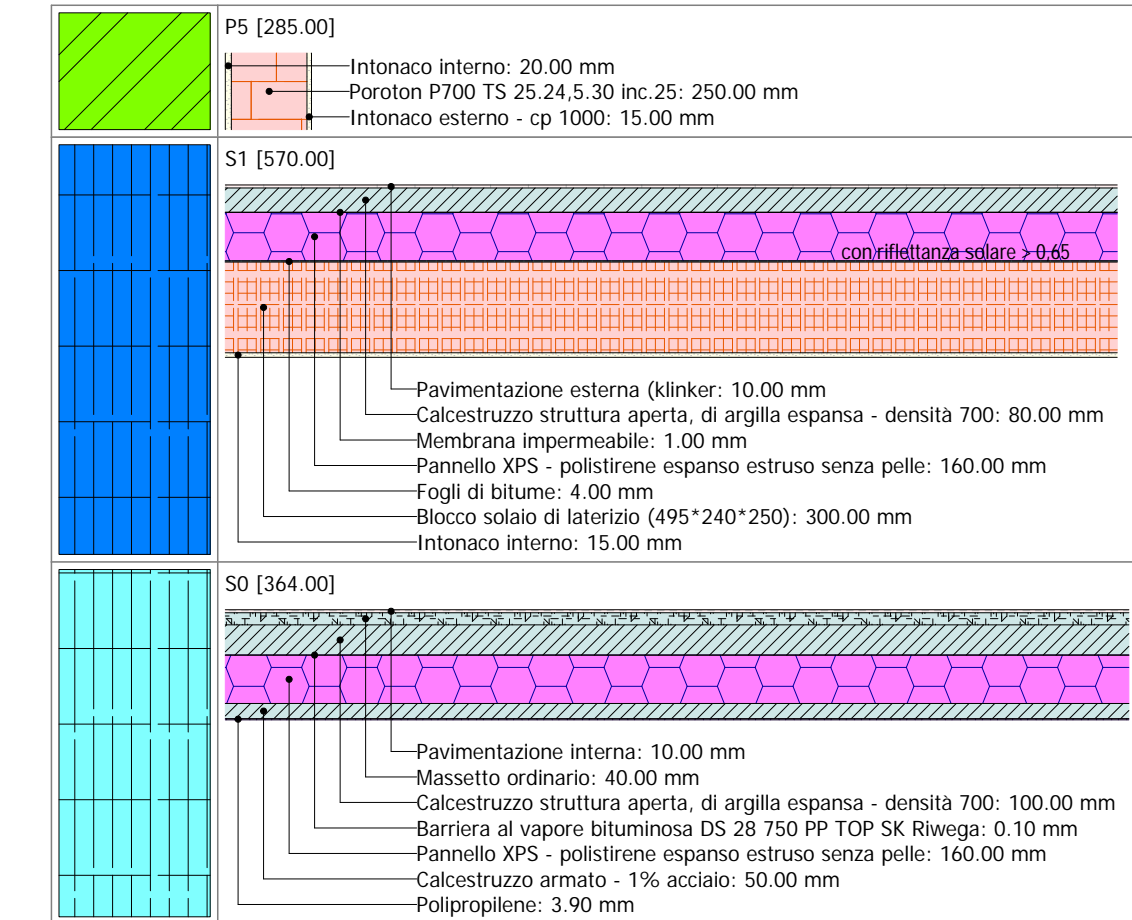


SEZIONE C-C

Scala 1:100

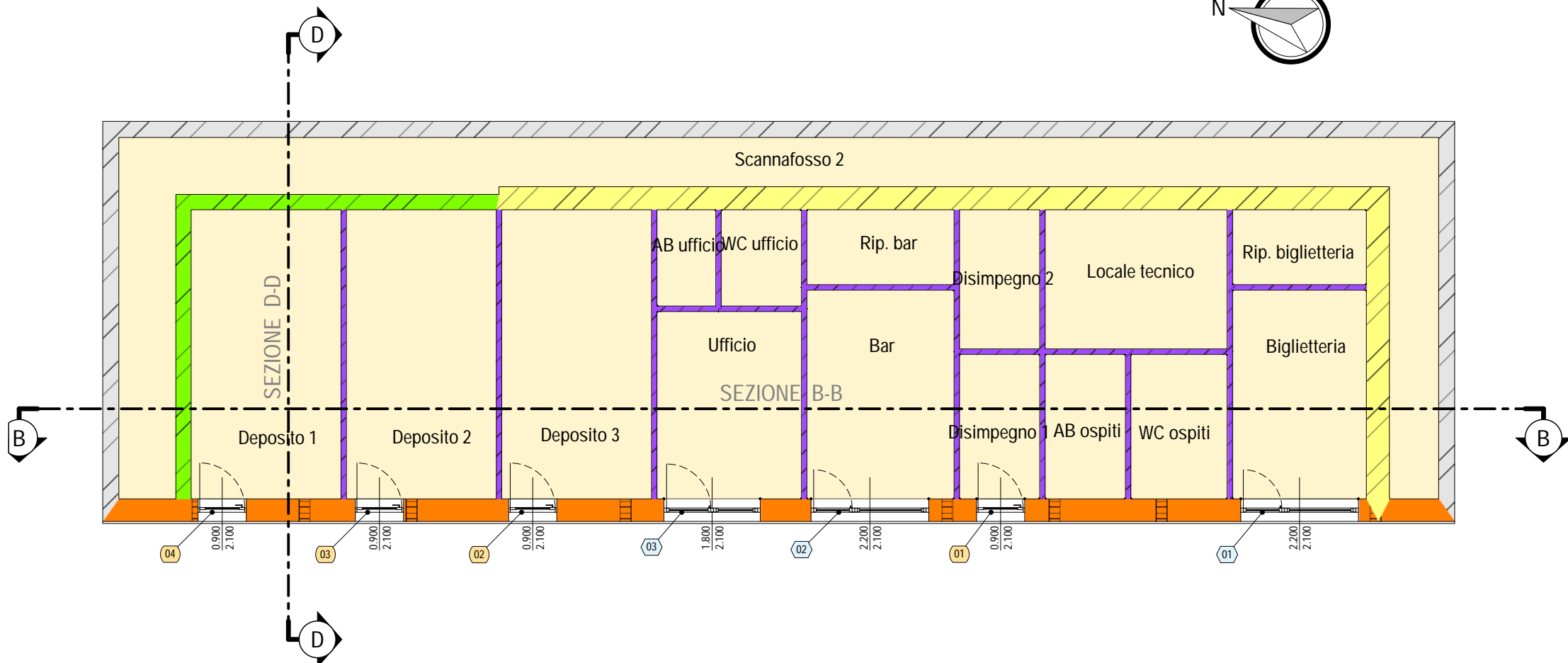
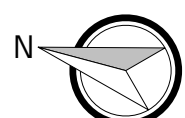


LEGENDA STRATIGRAFIE (scala 1:25)



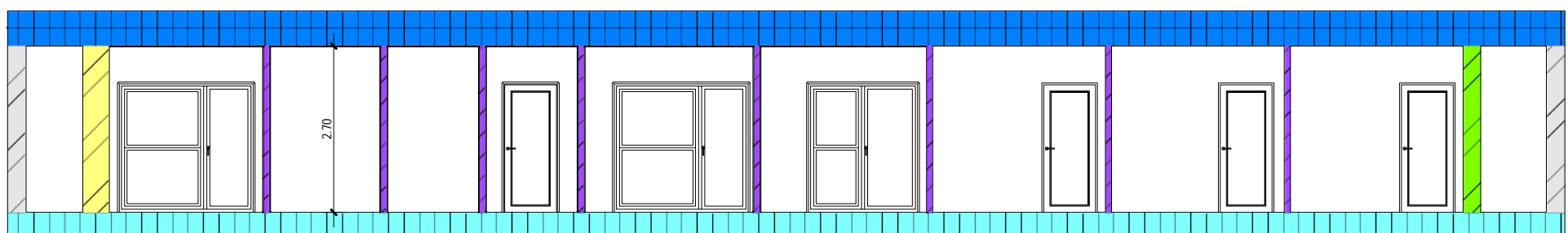
PIANO TERRA - Blocco servizi

Scala 1:100



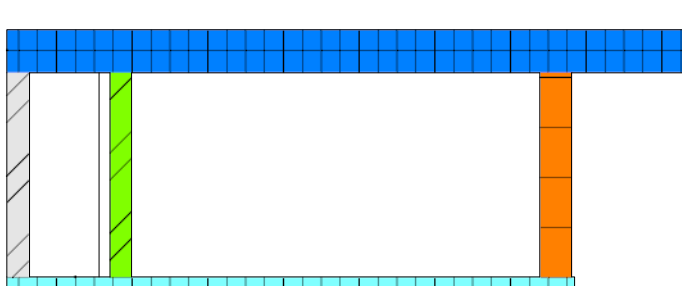
SEZIONE B-B

Scala 1:100



SEZIONE D-D

Scala 1:100



Legenda porte esterne

Numerazione	Porta esterna	Livello	Trasmittanza totale infisso - Uw
01	PORTA 90x210	Piano Terra	1,6 W/m2K
02	PORTA 90x210	Piano Terra	1,6 W/m2K
03	PORTA 90x210	Piano Terra	1,6 W/m2K
04	PORTA 90x210	Piano Terra	1,6 W/m2K
05	PORTA 90x210	Piano Terra	1,6 W/m2K
06	PORTA 90x210	Piano Terra	1,6 W/m2K
07	PORTA 90x210	Piano Terra	1,6 W/m2K
08	PORTA 90x210	Piano Terra	1,6 W/m2K
09	PORTA 90x210	Piano Terra	1,6 W/m2K
10	PORTA 90x210	Piano Terra	1,6 W/m2K
LEGENDA			
Numerazione = ; Porta esterna = Tipologia; Livello = Livello di appartenenza; Trasmittanza totale infisso - Uw = Trasmittanza.			

Legenda finestre esterne

Finestra	Livello	Schermi	Fattore solare normale	Trasmittanza totale infisso	Ggl+sh
Finestra 150x70 - 04	Piano Terra	----	fg = 0.50	1.1438	0.44
Finestra 150x70 - 05	Piano Terra	----	fg = 0.50	1.1438	0.44
Finestra 70x70 - 06	Piano Terra	----	fg = 0.50	1.1939	0.44
Porta-finestra 180x210 - 03	Piano Terra	----	fg = 0.50	1.1134	0.11
Porta-finestra 220x210 - 01	Piano Terra	----	fg = 0.50	1.1017	0.11
Porta-finestra 220x210 - 02	Piano Terra	----	fg = 0.50	1.1017	0.11
LEGENDA					
Finestra = Tipologia, numerazione: Livello = Livello di appartenenza; Schermi = Posizione, tipo, descrizione, fattore di riduzione degli apporti solari; Fattore solare normale = Fattore solare vetro; Trasmittanza totale infisso = Trasmittanza totale infisso (vetro e telaio); Ggl+sh = Fattore di trasmissione globale di energia solare, in cui g è il fattore solare ed i pedici gl e sh indicano rispettivamente i contributi forniti dal vetro e quelli dalle schermature..					

CASTIGLION FIORENTINO AREZZO	OGGETTO	ELABORATO	TAVOLA
	Campo polivalente di Montecchio	Stratigrafie	
	PROGETTISTA	COMMITTENTE	scala
		Comune di Castiglion fiorentino	protocollo
			revisione
			data
			25/03/2025