



Città di RIVAROLO C.SE

Città metropolitana di TORINO

OGGETTO:

Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

PROGETTO ESECUTIVO

LAVORI DI "REALIZZAZIONE DI NUOVA MENSA PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA SILVIO CALIGARIS IN FRAZIONE ARGENTERA" – AVVISO PUBBLICO PROT. N. 48038 DEL 2 DICEMBRE 2021, FONDI PNRR, MISSIONE 4 – ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 1 – POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ – INVESTIMENTO 1.2 "PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE". OPERA FINANZIATA DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU (APPLICAZIONE C.A.M. AI SENSI DEL D.M. 23 GIUGNO 2022 – "DNSH", DI CUI ALLA CIRCOLARE MEF DEL 30 SETTEMBRE 2021 N. 32 + s.m.i.)
CUP: E95E22000120001 – C.U.I.: 01413960012

RELAZIONE DI CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI

COMMITTENTE: Città di RIVAROLO C.se

**RESPONSABILE
PROCEDIMENTO:** Arch. ANDREOL Arturo

RELAZIONE: E.6R

DATA: Maggio 2023

R.T.P.: **Ing. GOZZI Christian**
Via Santa Barbara n. 9 – Cuorgnè (TO)
349/2542685 – christian.gozzi@ingpec.eu

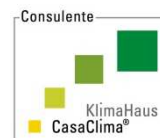
Ing. MARCHIÒ Guglielmo
Via Cesare Battisti n. 17 – Asti (AT)
333/8199939 – alab@pec.studioalab.it

Ing. ROSTAGNO Alida
Via Stazione n. 35 – Salassa (TO)
339/5474138 – alida.rostagno@ingpec.eu

Geom. AIMONETTO Alice
Strada Statale 460 n. 2/1 – Sparone (TO)
345/1211797 – alice.aimonetto@geopec.it

PROGETTISTA:

Ing. Gozzi Christian
Via Santa Barbara, 9 - 10082 Cuorgnè (TO)
Cell. 349.2542685 – christian.gozzi@ingpec.eu
www.christiangozzi.it - ing@christiangozzi.it



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	RIVAROLO CANAVESE			
Provincia	TORINO			
Sito in	Via Mastri n. 55 Fraz. Argentera - Rivarolo C.se (TO)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		34	136	

Edificio pubblico: SI

Relazione allegata al progetto esecutivo di Maggio 2023

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:

E7: "subUnità con destinazione d'uso E7"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente:

Comune di Rivarolo C.se

Progettista e Direttore dei Lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva) e dell'isolamento termico:

Ing. GOZZI Christian,

Progettista e Direttore dei Lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

Ing. GOZZI Christian,

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

da definire

La presente relazione riguarda l'ampliamento per la realizzazione di una nuova mensa presso la scuola primaria Silvio Caligaris in Frazione Argentera. Tale ampliamento è stato progettato con impianto autonomo indipendente dal fabbricato esistente (non oggetto della presente relazione).

La presente relazione è stata redatta in base alle indicazioni fornite dalla committenza. Nel caso in cui si vogliano apportare delle modifiche all'insieme edificio - impianto, occorrerà che la committenza faccia verificare la compatibilità o meno del nuovo intervento con la normativa per il contenimento dei consumi energetici. Sarà onere dell'Impresa esecutrice degli impianti realizzare gli stessi secondo normativa ed a regola d'arte.

Tutti i materiali isolanti e gli impianti dovranno essere posizionati in opera a regola d'arte e secondo le modalità costruttive riportate dalla relativa ditta produttrice. In particolare, il cappotto dovrà essere realizzato con sistema cappotto certificato.

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

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

- pianta del piano terra dell'edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- pianta della copertura con indicazione impianto fotovoltaico;
- prospetti e sezioni dell'edificio.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	2 ' 600	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-8.18	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30.78	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	1 ' 226.33	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	902.76	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.74	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	205.42	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E7</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 ' 226.33	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	902.76	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	205.42	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E7</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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Copertura piana con sovrastante impianto fotovoltaico (Criterio 2.3.3. lettera g del D.M. 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi")

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

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Impianto autonomo

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:	65.77	%
	min.: 65.00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	70.78	%
	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:	circa 265.00	m ²
- Potenza elettrica min. da normativa $P = k \cdot S$:	14.58	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	16.50 kW
Pompa di Calore	18.00 kW
Boiler a pompa di calore per acs	1.80 kW

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

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti: dovranno essere installate idonee schermature esterne degli elementi finestrati, come previsto nei calcoli di progetto energetico

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:
Impianto di riscaldamento/raffrescamento autonomo con sistema a espansione diretta
- Sistemi di generazione:
Pompa di Calore invertibile - aria-aria - 6 cv tipo SAMSUNG AM060BXMDGR/EU (o equivalente)
- Sistemi di termoregolazione:
Regolatori di zona più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
Non previsti in quanto impianto autonomo
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:
Impianto di riscaldamento e raffrescamento: Sistema di distribuzione aeraulico

Impianto ACS: Sistema di distribuzione ad acqua

Impianto di ventilazione: Sistema di distribuzione aeraulico

- Sistemi di ventilazione forzata:

Impianto di VMC con recuperatore di calore ad alta efficienza energetica

- Sistemi di accumulo termico:

Assente per riscaldamento, presente solo per acs

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

Sistema dedicato con boiler a pompa di calore + integrazione elettrica

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO
(impianto autonomo con potenza < 35kW)

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO
(impianto autonomo con potenza < 35kW)

Impianto:	<i>Impianto di riscaldamento e raffrescamento</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: 18.00 kW Potenza elettrica assorbita: 4.75 kW Coefficiente di prestazione (COP): 3.79 Indice di efficienza energetica (EER): 3.35
Impianto:	<i>Impianto ACS</i>
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Boiler a pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 1.82 kW Potenza elettrica assorbita: 0.54 kW Coefficiente di prestazione (COP): 3.38
Impianto:	<i>Impianto di ventilazione meccanica controllata dimensionato secondo UNI 10339</i>
Servizio svolto	Ventilazione NON climatizzato
Numero generatori	L'impianto non è dotato di generatori.
Recuperatore di calore	Recuperatore di calore ad alta efficienza

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

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 (riscaldamento)</i>	
	Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Zona più climatica	
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 0,5 °C	
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
	Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Zona più climatica	
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 0,5 °C	

Numero apparecchi: 4 di tipo evoluto

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Non previsti in quanto impianto autonomo.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero/tipo/potenza di apparecchi: vedi progetto impianto termico per dettagli terminali ad espansione diretta

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non previsti in quanto generatore a pompa di calore

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Da normativa per impianto di produzione acs

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Da normativa.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Si rimanda agli elaborati progettuali dell'impianto termico ed idrico-sanitario

5.2 Impianti fotovoltaici

Si rimanda agli elaborati progettuali dell'impianto fotovoltaico.

5.3 Impianti solari termici

5.4 Impianti di illuminazione

Si rimanda agli elaborati progettuali dell'impianto di illuminazione.

5.5 Altri impianti

Si rimanda agli altri elaborati di progetto. Dovrà essere realizzato un impianto di VMC come da elaborati di progetto esecutivo.

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:

- 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;
- 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;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		Zona V (ventilazione naturale)	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		1.05	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		4 ' 690.00	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	4 ' 690.00	m ³ /h
	portata estratta	4 ' 690.00	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		> 0.75	-

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	0.19	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}	0.0101	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

$EP_{H,nd}$	111.06	kWh/m ² anno	$EP_{H,nd} < EP_{H,nd,lim}$
$EP_{H,nd,lim}$	115.80	kWh/m ² anno	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	5.47	kWh/m ² anno	$EP_{C,nd} < EP_{C,nd,lim}$
$EP_{C,nd,lim}$	14.15	kWh/m ² anno	VERIFICATA

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

$EP_{gl,tot}$	313.54	kWh/m ² anno	$EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,lim}$
$EP_{gl,tot,lim}$	479.17	kWh/m ² anno	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	1.04		$\eta_H > \eta_{H,lim}$
$\eta_{H,limite}$	0.74		VERIFICATA

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

η_w	0.69		$\eta_w > \eta_{w,lim}$
$\eta_{w,lim}$	0.56		VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	2.11		$\eta_c > \eta_{c,lim}$
$\eta_{c,lim}$	1.96		VERIFICATA

Nota. Si fa presente che anche in assenza di VMC il fabbisogno di energia globale sarebbe inferiore ai limiti normativi ($EP_{gl,tot}$ pari a 275,49 kWh/m² anno < $EP_{gl,tot,lim}$ 367,13 kWh/m² anno)

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

Nessun impianto solare termico in quanto previsto un boiler a pompa di calore per l'acs.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo moduli		Silicio mono-cristallino	
Tipo installazione		Su copertura piana	
Tipo supporto		Supporto metallico su zavorre	
Pannelli			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
78.00	15°	SUD	16.50
Potenza installata		16.50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		58.51 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	24 ' 362.38	kWh/anno
Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	215.41	kWh/m ² anno
Energia esportata	4 ' 605.87	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	12 ' 809.59	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	313.54	kWh/m ² anno

7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- N. 2 piante di ciascun piano dell'edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi e indicazione campo solare fotovoltaico
- N. 5 prospetti e sezioni dell'edificio
- 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 (si rimanda agli elaborati del progetto esecutivo)
- N. 9 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. 8 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- Schede dei ponti termici principali a fini di calcolo con relative trasmittanze lineiche
- Calcoli relativi ai generatori, alle zone riscaldate ed ai relativi vani

8. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Christian GOZZI, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Torino al n. 10591W, 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:

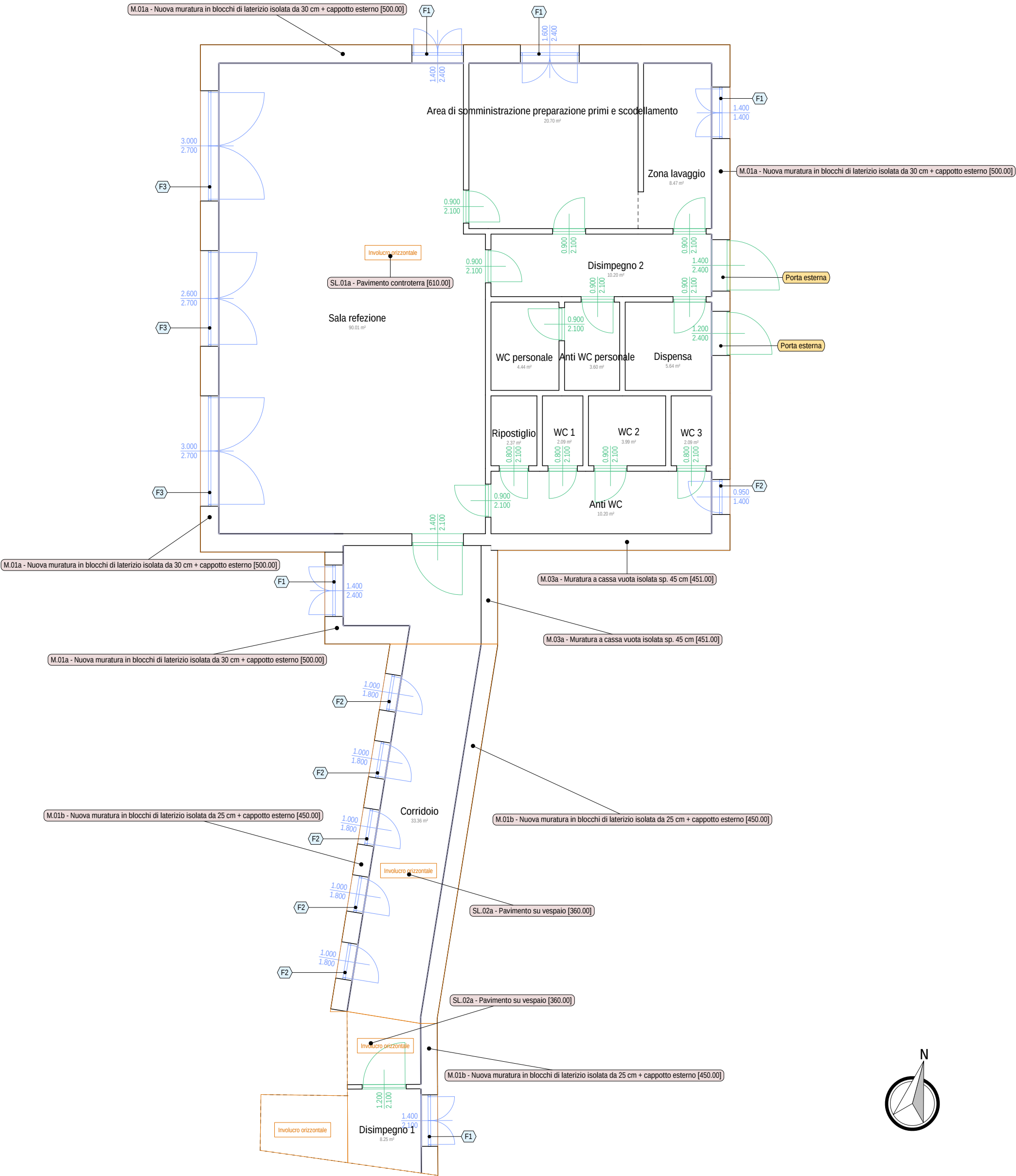
- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

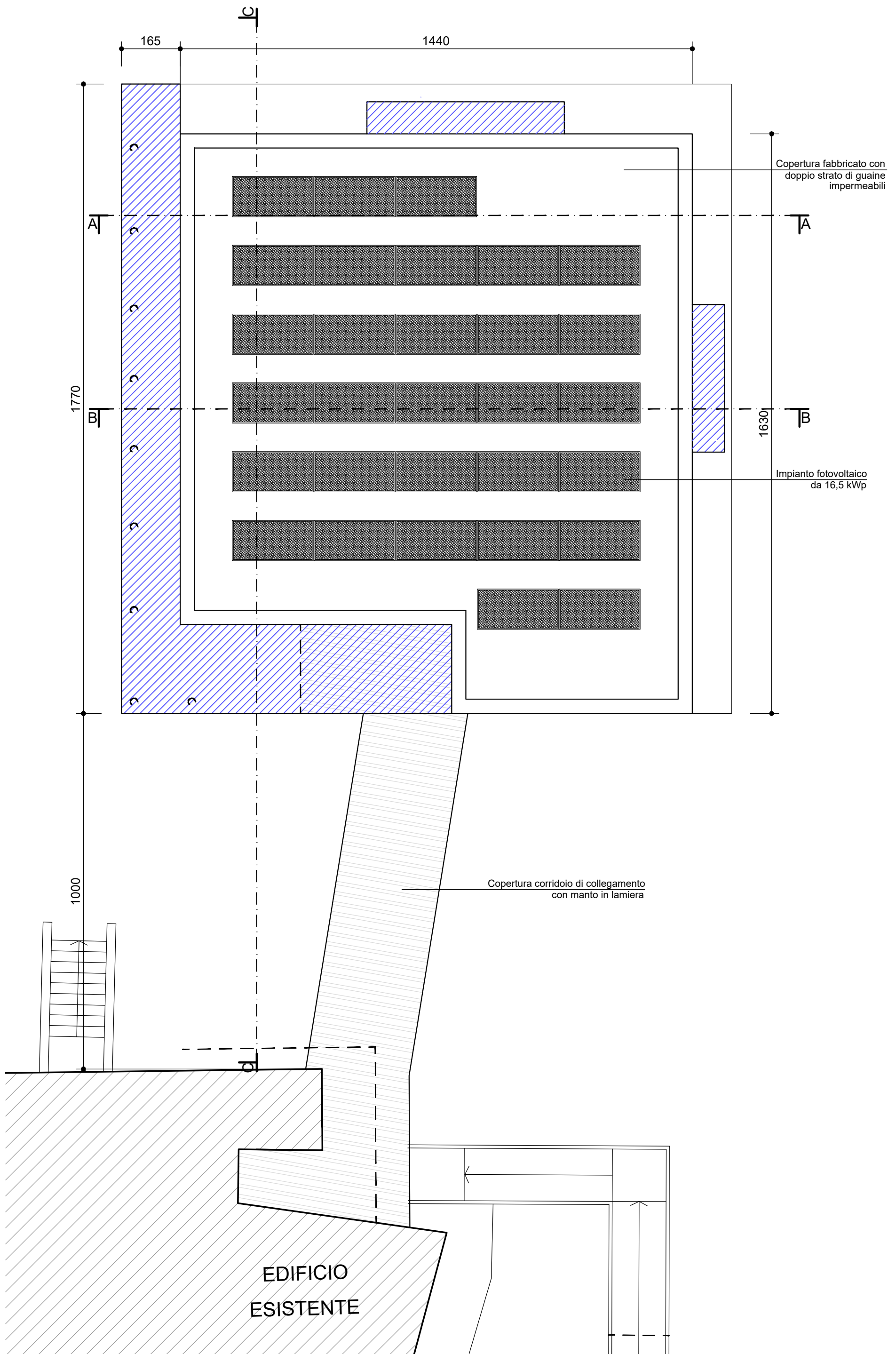
Maggio 2023

Firma

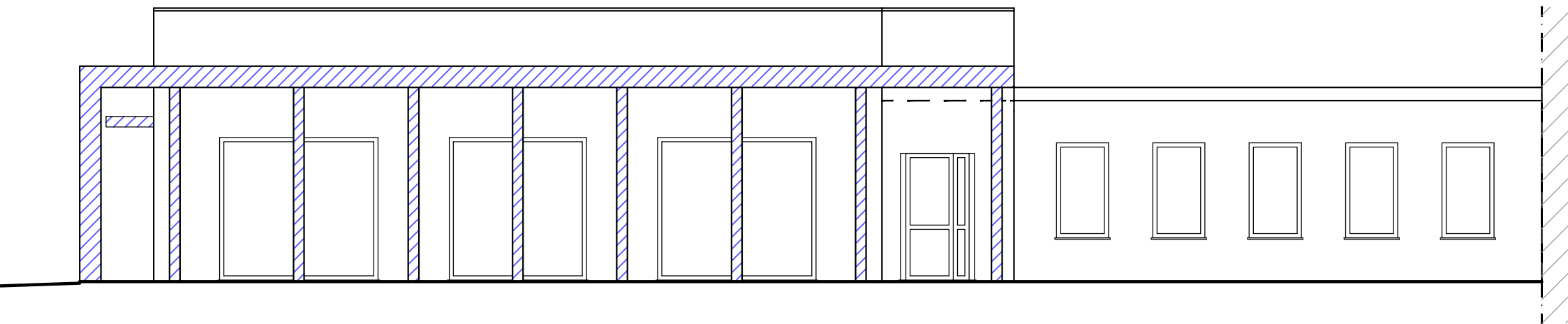
PIANTA PIANO TERRA



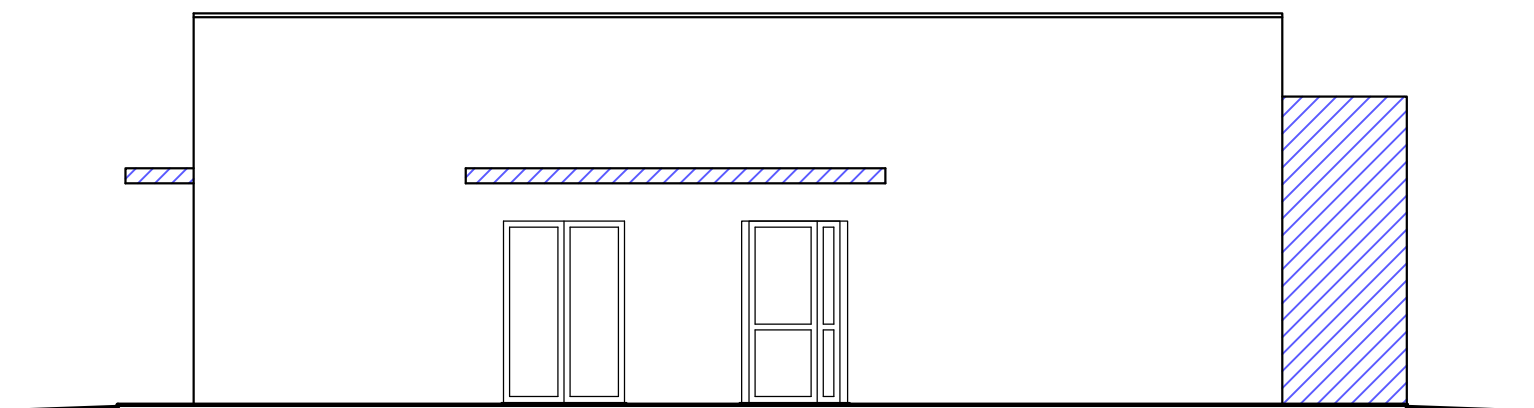
PIANTA COPERTURA NUOVA MENSA



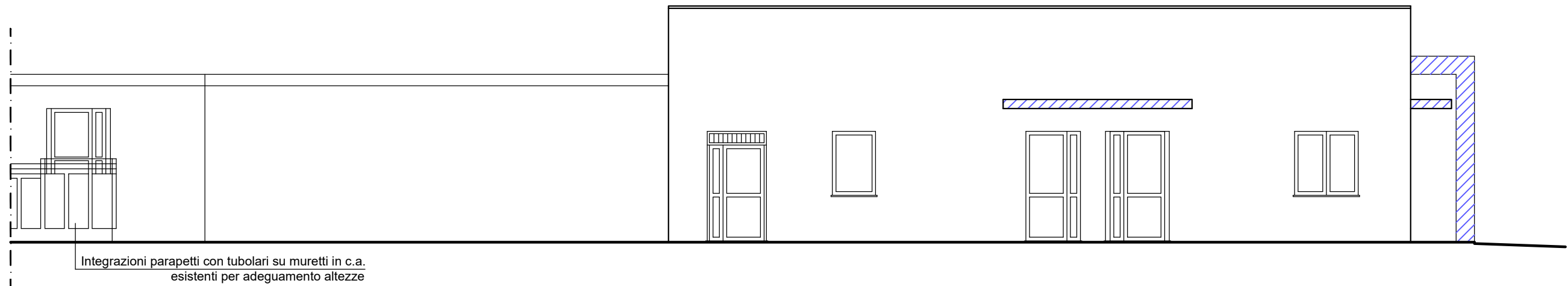
PROSPETTO OVEST



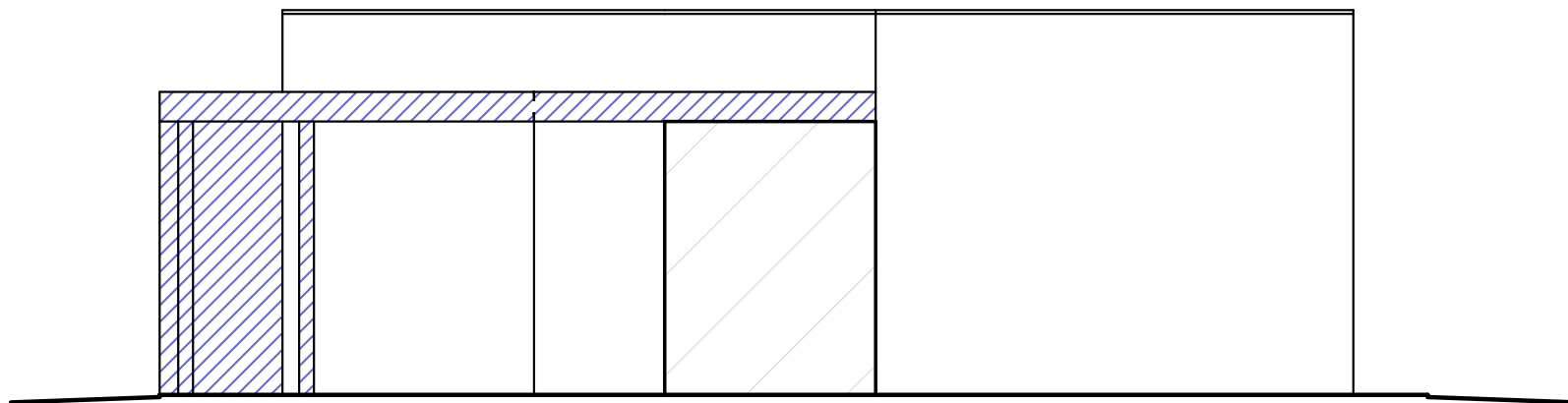
PROSPETTO NORD



PROSPETTO EST



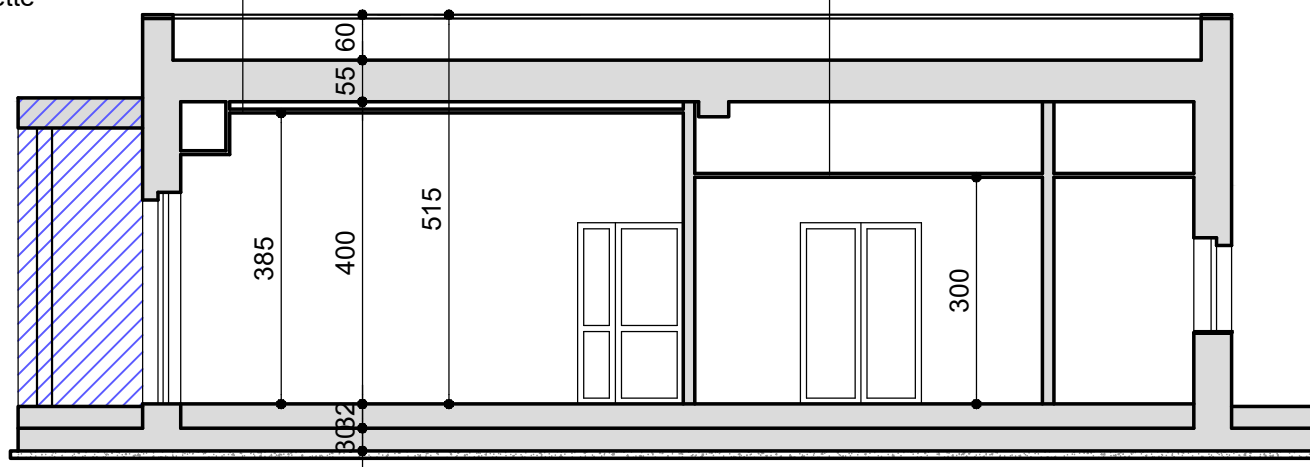
PROSPETTO SUD



SEZIONE A - A

Controsoffitto acustico a
quadrotte ispezionabili e
velette

Controsoffitto a quadrotte
ispezionabili





Città di RIVAROLO C.SE

Città metropolitana di TORINO

OGGETTO:

Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

PROGETTO ESECUTIVO

LAVORI DI "REALIZZAZIONE DI NUOVA MENSA PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA SILVIO CALIGARIS IN FRAZIONE ARGENTERA" – AVVISO PUBBLICO PROT. N. 48038 DEL 2 DICEMBRE 2021, FONDI PNRR, MISSIONE 4 – ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 1 – POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ – INVESTIMENTO 1.2 "PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE". OPERA FINANZIATA DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU (APPLICAZIONE C.A.M. AI SENSI DEL D.M. 23 GIUGNO 2022 – "DNSH", DI CUI ALLA CIRCOLARE MEF DEL 30 SETTEMBRE 2021 N. 32 + s.m.i.)
CUP: E95E22000120001 – C.U.I.: 01413960012

FASCICOLO SCHEDE**COMMITTENTE:** Città di RIVAROLO C.se**RESPONSABILE
PROCEDIMENTO:** Arch. ANDREOL Arturo**DATA:** Maggio 2023**R.T.P.:**

Ing. GOZZI Christian
Via Santa Barbara n. 9 – Cuorgnè (TO)
349/2542685 – christian.gozzi@ingpec.eu

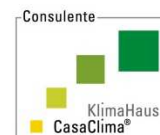
Ing. MARCHIÒ Guglielmo
Via Cesare Battisti n. 17 – Asti (AT)
333/8199939 – alab@pec.studioalab.it

Ing. ROSTAGNO Alida
Via Stazione n. 35 – Salassa (TO)
339/5474138 – alida.rostagno@ingpec.eu

Geom. AIMONETTO Alice
Strada Statale 460 n. 2/1 – Sparone (TO)
345/1211797 – alice.aimonetto@geopec.it

PROGETTISTA:

Ing. Gozzi Christian
Via Santa Barbara, 9 - 10082 Cuorgnè (TO)
Cell. 349.2542685 – christian.gozzi@ingpec.eu
www.christiangozzi.it - ing@christiangozzi.it

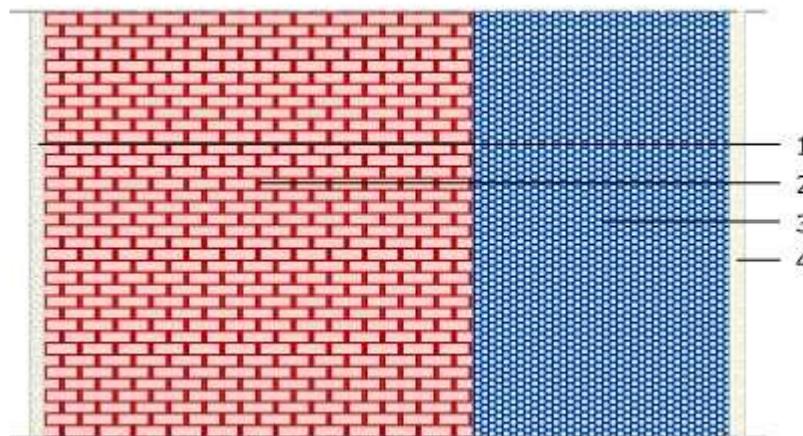


Scheda MR1

Titolo: M.01a - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 30 cm + cappotto esterno
Descrizione: M.01a - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 30 cm + cappotto esterno

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	10	0.9000	90.0000	18.00	22.7059	1 '000	0.0111
2	Blocco laterizio semipieno sp. 30 cm	300		1.2987	260.00	7.5068	840	0.7700
3	Cappotto esterno in EPS grigio con grafite con sistema cappotto certificato	180	0.0310	0.1722	5.40	40.0000	1 '200	5.8065
4	Rasature per cappotto tipo Unistar Light certificate per specifico impiego	10	0.7000	70.0000	14.00	10.7222	1 '000	0.0143
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 500 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1477 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6.7717 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 265.40 [kg/m²]

Capacità termica areica = 48.183[kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.02[W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.11[-]

Sfasamento = 12.93[h]

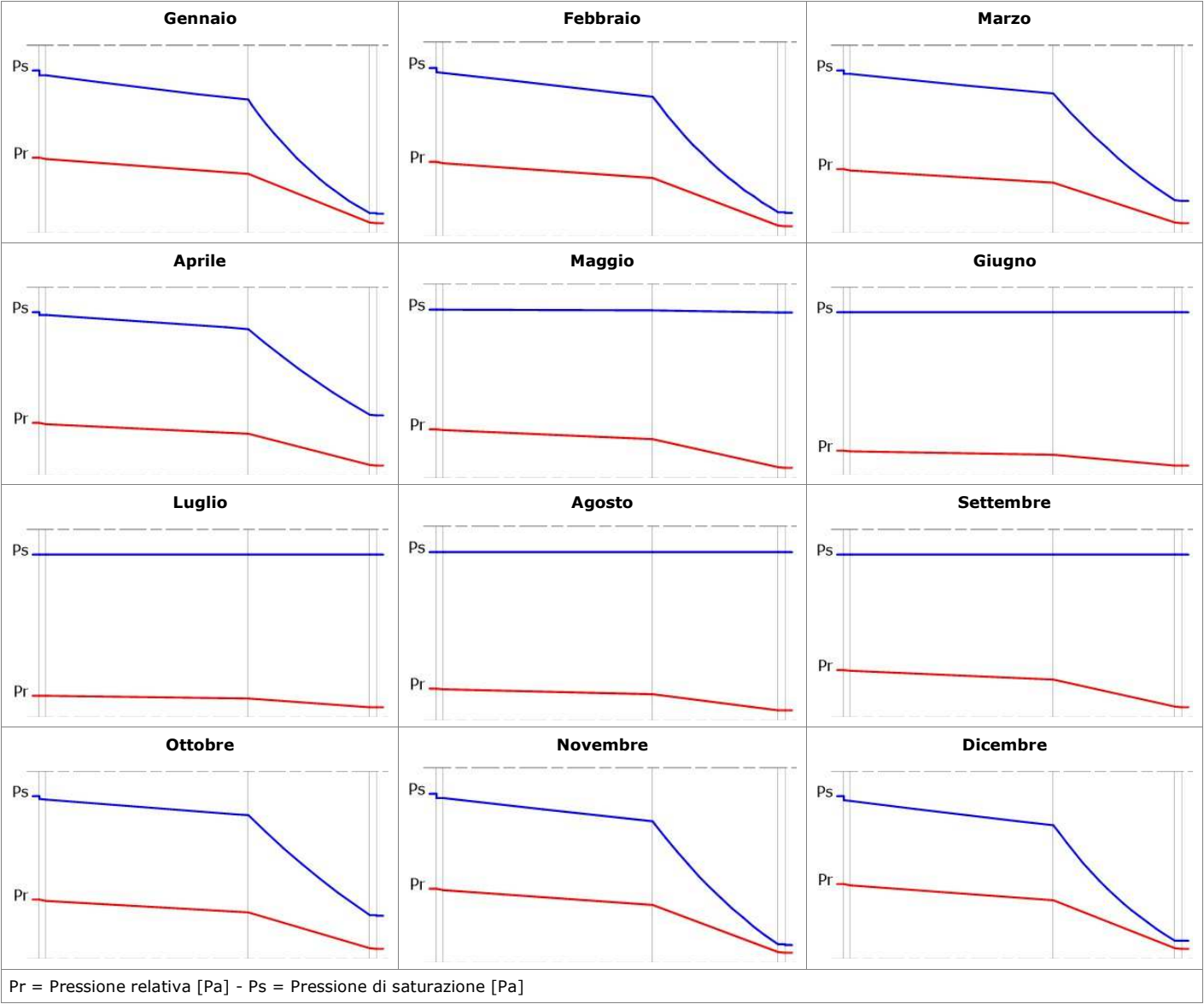
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	23.5	22.5	19.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	2'337.0	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'320.4	1'313.4	1'395.2	1'313.4	1'514.1	1'696.4	1'666.9	2'078.4	1'774.5	1'542.4	1'484.0	1'364.8
Umidità relativa [%]	56.5	56.2	59.7	56.2	73.4	64.2	57.6	76.3	80.8	66.0	63.5	58.4
Pressione min accett. [Pa]	1'650.5	1'641.7	1'743.9	1'641.7	1'892.6	2'120.5	2'083.6	2'598.0	2'218.1	1'928.0	1'855.0	1'706.0
Fattore di temperatura	0.709	0.671	0.606	0.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.605	0.723	0.715
FACCIA ESTERNA - Esterno OVEST												
Temperatura [°C]	1.1	3.0	8.2	11.8	17.9	22.0	23.5	22.5	19.0	12.2	6.7	2.5
Pressione saturazione [Pa]	661.1	757.4	1'086.9	1'383.4	2'049.9	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	1'420.4	980.9	730.9
Pressione relativa [Pa]	550.1	608.9	876.0	921.4	1'338.6	1'596.0	1'565.6	1'977.6	1'638.3	1'164.7	912.2	644.7
Umidità relativa [%]	83.2	80.4	80.6	66.6	65.3	60.4	54.1	72.6	74.6	82.0	93.0	88.2

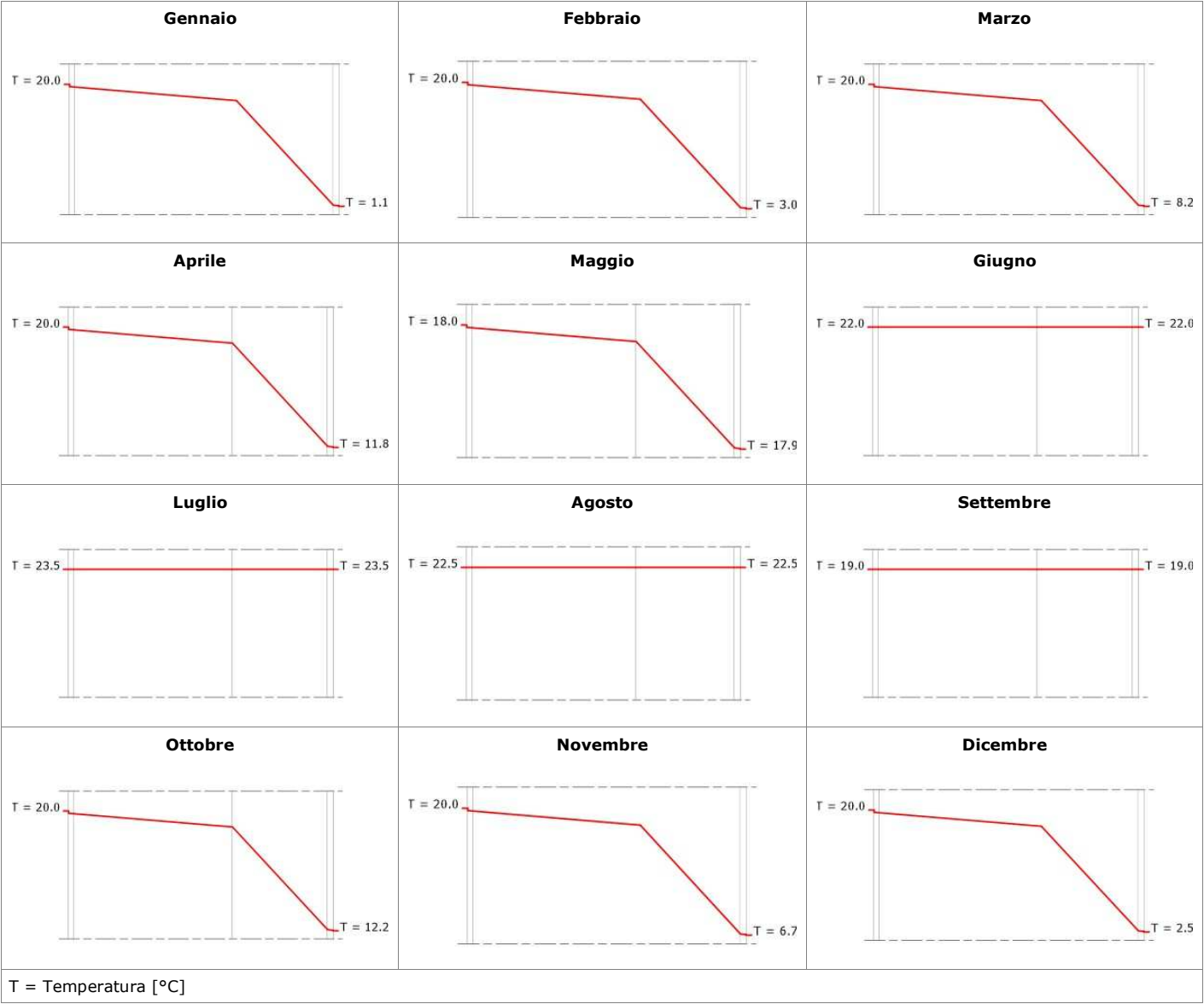
Strato	Descrizione	Condensa formata	Condensa evaporata	Condensa accumulata	Massima condensa ammissibile
		[kg/m²]	[kg/m²]	[kg/m²]	[kg/m²]
1	Intonaco	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Blocco laterizio semipieno sp. 30 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Cappotto esterno in EPS grigio con grafite con sistema cappotto certificato	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Rasature per cappotto tipo Unistar Light certificate per specifico impiego	0.0000	0.0000	0.0000	0.4200
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 = 0.9631, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.7227, mese critico = novembre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.1093 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Diagrammi delle temperature mensili

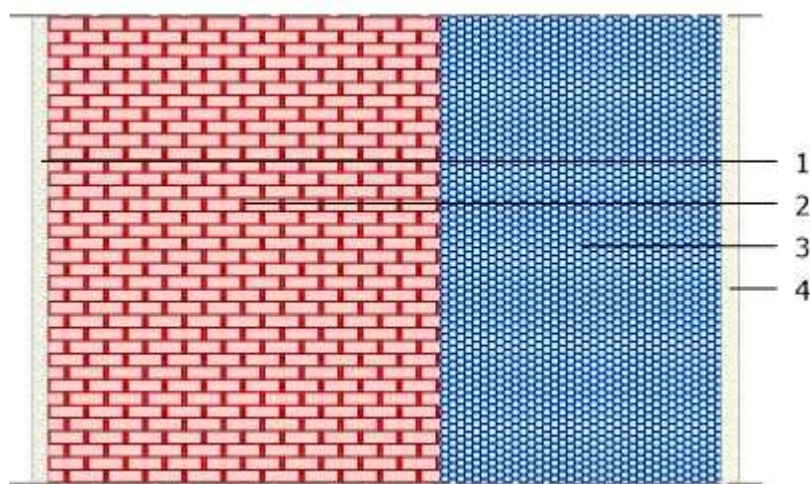


Scheda MR2

Titolo: M.01b - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 25 cm + cappotto esterno
Descrizione: M.01b - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 25 cm + cappotto esterno

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	10	0.9000	90.0000	18.00	22.7059	1 '000	0.0111
2	Blocco laterizio semipieno sp. 25 cm	250		1.6129	215.00	7.5068	840	0.6200
3	Cappotto esterno in EPS grigio con grafite con sistema cappotto certificato	180	0.0310	0.1722	5.40	40.0000	1 '200	5.8065
4	Rasature per cappotto tipo Unistar Light certificate per specifico impiego	10	0.7000	70.0000	14.00	10.7222	1 '000	0.0143
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 450 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1510 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6.6217 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 220.40 [kg/m²]

Capacità termica areica = 48.948[kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.03[W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.17[-]

Sfasamento = 11.21[h]

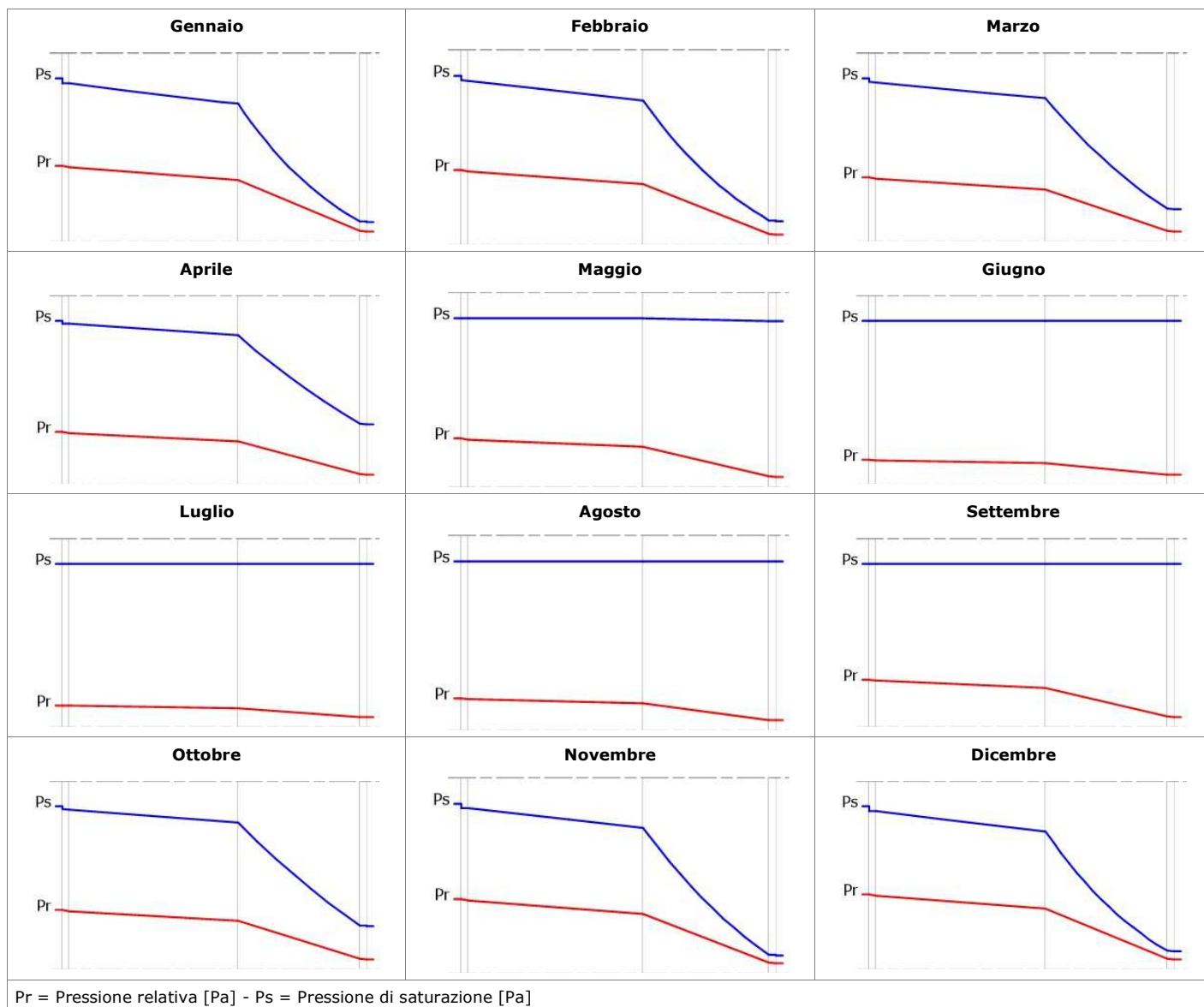
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	23.5	22.5	19.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	2'337.0	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'320.4	1'313.4	1'395.2	1'313.4	1'514.1	1'696.4	1'666.9	2'078.4	1'774.5	1'542.4	1'484.0	1'364.8
Umidità relativa [%]	56.5	56.2	59.7	56.2	73.4	64.2	57.6	76.3	80.8	66.0	63.5	58.4
Pressione min accett. [Pa]	1'650.5	1'641.7	1'743.9	1'641.7	1'892.6	2'120.5	2'083.6	2'598.0	2'218.1	1'928.0	1'855.0	1'706.0
Fattore di temperatura	0.709	0.671	0.606	0.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.605	0.723	0.715
FACCIA ESTERNA - Esterno OVEST												
Temperatura [°C]	1.1	3.0	8.2	11.8	17.9	22.0	23.5	22.5	19.0	12.2	6.7	2.5
Pressione saturazione [Pa]	661.1	757.4	1'086.9	1'383.4	2'049.9	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	1'420.4	980.9	730.9
Pressione relativa [Pa]	550.1	608.9	876.0	921.4	1'338.6	1'596.0	1'565.6	1'977.6	1'638.3	1'164.7	912.2	644.7
Umidità relativa [%]	83.2	80.4	80.6	66.6	65.3	60.4	54.1	72.6	74.6	82.0	93.0	88.2

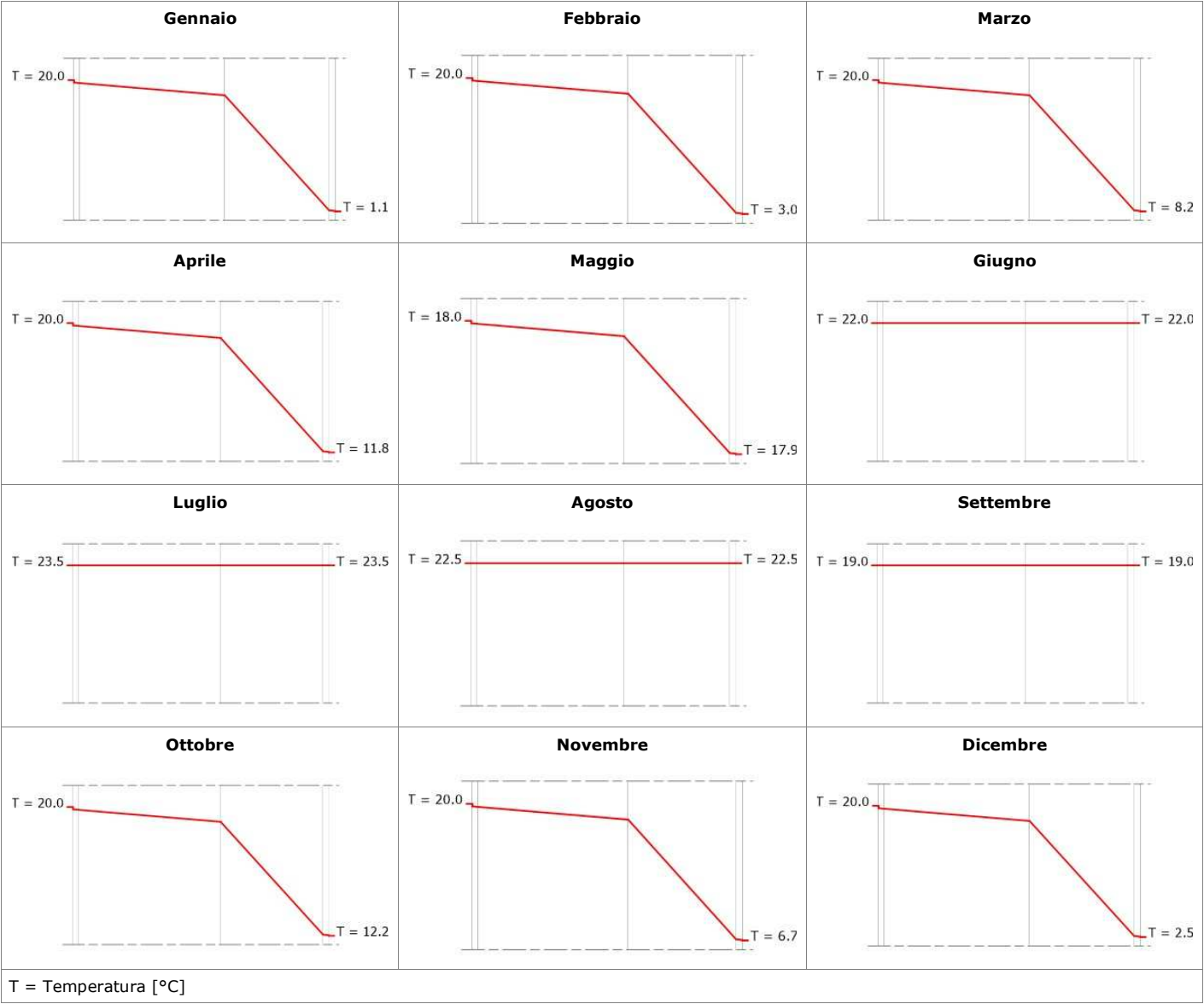
Strato	Descrizione	Condensa formata	Condensa evaporata	Condensa accumulata	Massima condensa ammissibile
		[kg/m²]	[kg/m²]	[kg/m²]	[kg/m²]
1	Intonaco	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Blocco laterizio semipieno sp. 25 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Cappotto esterno in EPS grigio con grafite con sistema cappotto certificato	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Rasature per cappotto tipo Unistar Light certificate per specifico impiego	0.0000	0.0000	0.0000	0.4200
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 = 0.9622, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.7227, mese critico = novembre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.1093 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



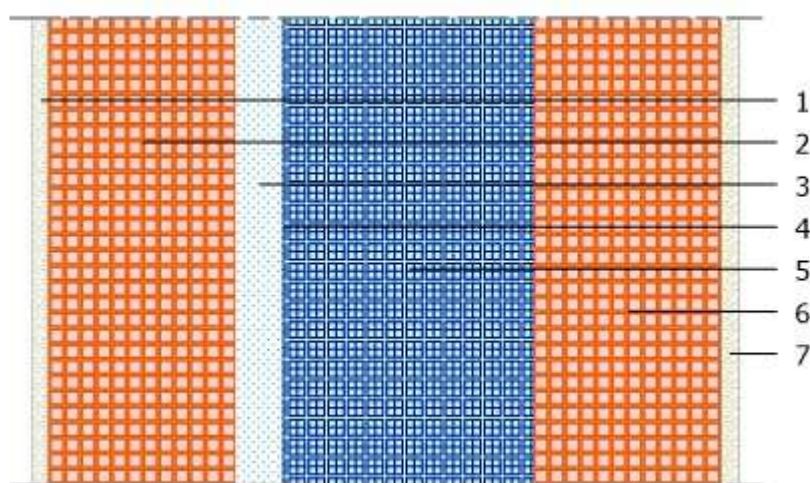
Diagrammi delle temperature mensili



Scheda MR3

Titolo: M.03a - Muratura a cassa vuota isolata sp. 45 cm**Descrizione:** M.03a - Muratura a cassa vuota isolata sp. 45 cm**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	10	0.9000	90.0000	18.00	22.7059	1 '000	0.0111
2	Mattone forato di laterizio sp. 12 cm	120		2.2222	88.00	9.3826	840	0.4500
3	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5.5556	0.04	1.0000	1 '008	0.1800
4	Barriera al vapore	1	0.1200	120.0000	0.30	barriera	1 '000	0.0083
5	Pannello lana di roccia - densità 40	160	0.0360	0.2250	6.40	1.0000	1 '030	4.4444
6	Mattone forato di laterizio sp. 12 cm	120		2.2222	88.00	9.3826	840	0.4500
7	Intonaco	10	0.9000	90.0000	18.00	22.7059	1 '000	0.0111
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 451 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1720 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 5.8147 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 182.74 [kg/m²]

Capacità termica areica = 47.340[kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.04[W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.24[-]

Sfasamento = 12.50[h]

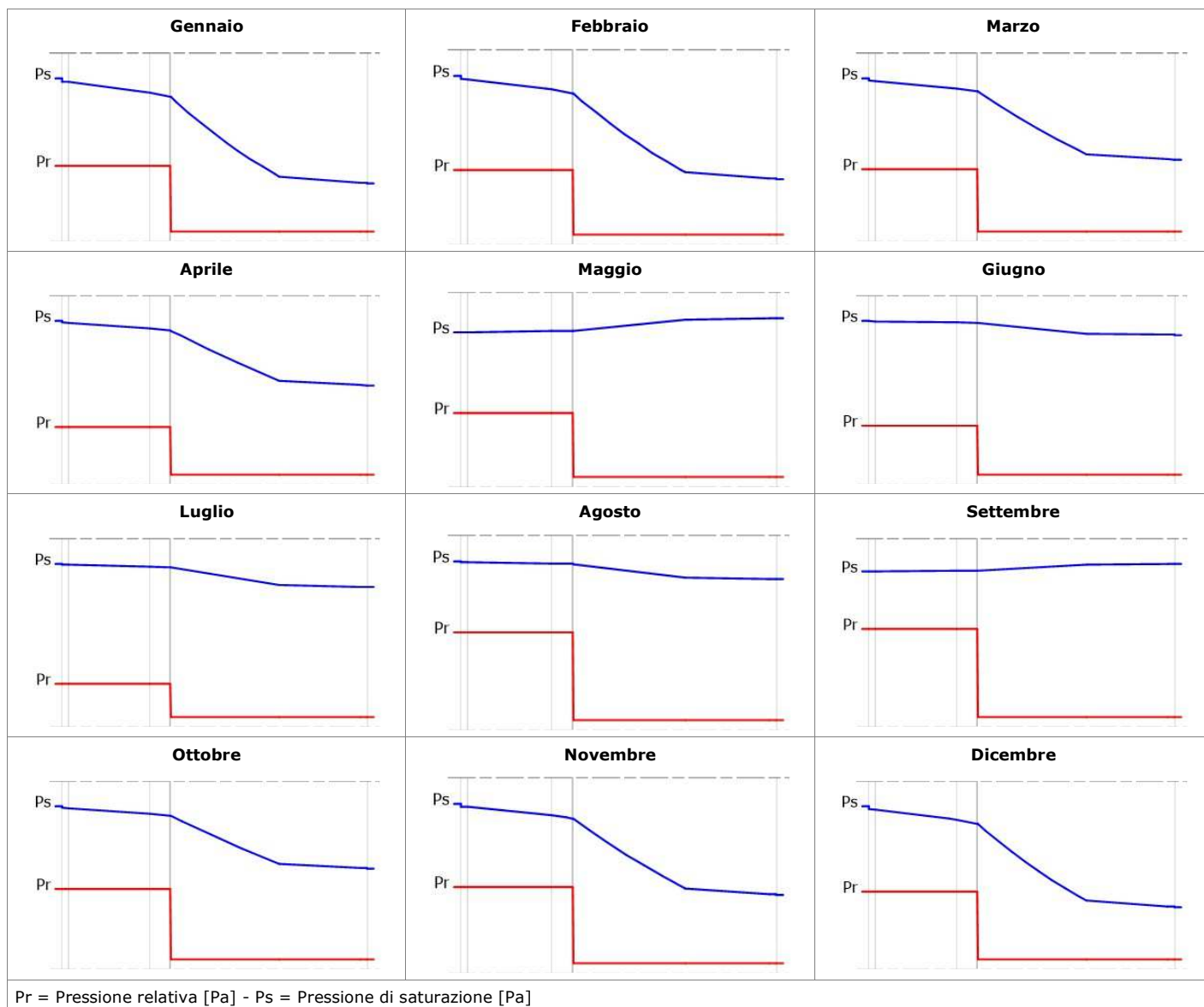
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	23.5	22.5	19.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	2'337.0	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'320.4	1'313.4	1'395.2	1'313.4	1'514.1	1'696.4	1'666.9	2'078.4	1'774.5	1'542.4	1'484.0	1'364.8
Umidità relativa [%]	56.5	56.2	59.7	56.2	73.4	64.2	57.6	76.3	80.8	66.0	63.5	58.4
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 - Vano tecnico												
Temperatura [°C]	8.7	9.8	12.9	15.1	18.7	21.2	22.1	21.5	19.4	15.3	12.0	9.5
Pressione saturazione [Pa]	1'121.4	1'211.0	1'489.1	1'713.2	2'160.8	2'516.3	2'658.6	2'562.9	2'251.6	1'739.8	1'403.7	1'186.8
Pressione relativa [Pa]	560.7	605.5	744.6	856.6	1'080.4	1'258.1	1'329.3	1'281.5	1'125.8	869.9	701.8	593.4
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

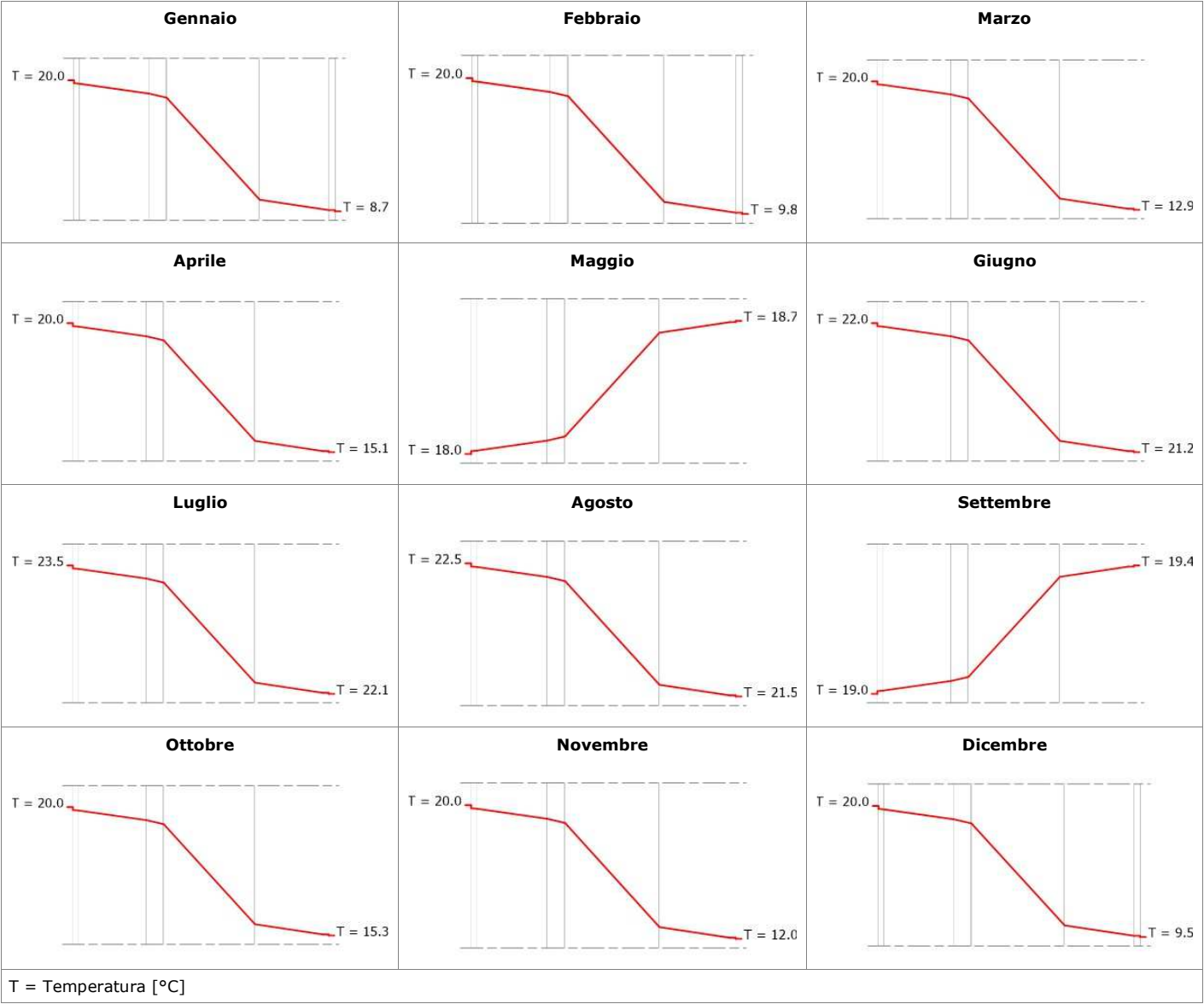
Strato	Descrizione	Condensa formata	Condensa evaporata	Condensa accumulata	Massima condensa ammissibile
		[kg/m²]	[kg/m²]	[kg/m²]	[kg/m²]
1	Intonaco	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Mattone forato di laterizio sp. 12 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Strato d'aria verticale da 3 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Barriera al vapore	0.0000	0.0000	0.0000	0.2397
5	Pannello lana di roccia - densità 40	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Mattone forato di laterizio sp. 12 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
7	Intonaco	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



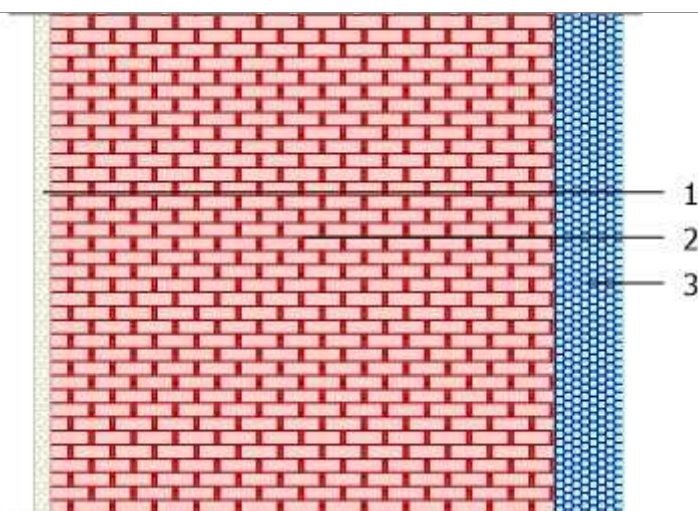
Diagrammi delle temperature mensili



Scheda CS1

Titolo: M.01c - Cassonetto su nuova muratura in blocchi di laterizio isolato**Descrizione:** M.01c - Cassonetto su nuova muratura in blocchi di laterizio isolato**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	10	0.9000	90.0000	18.00	22.7059	1 '000	0.0111
2	Blocco laterizio semipieno sp. 30 cm	300		1.2987	260.00	7.5068	840	0.7700
3	Pannello in poliuretano espanso rigido (PUR o PU) mv 35 kg/mc	40	0.0250	0.6250	1.40	104.3243	1 '400	1.6000
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 350 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.3920 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2.5510 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 261.40 [kg/m²]

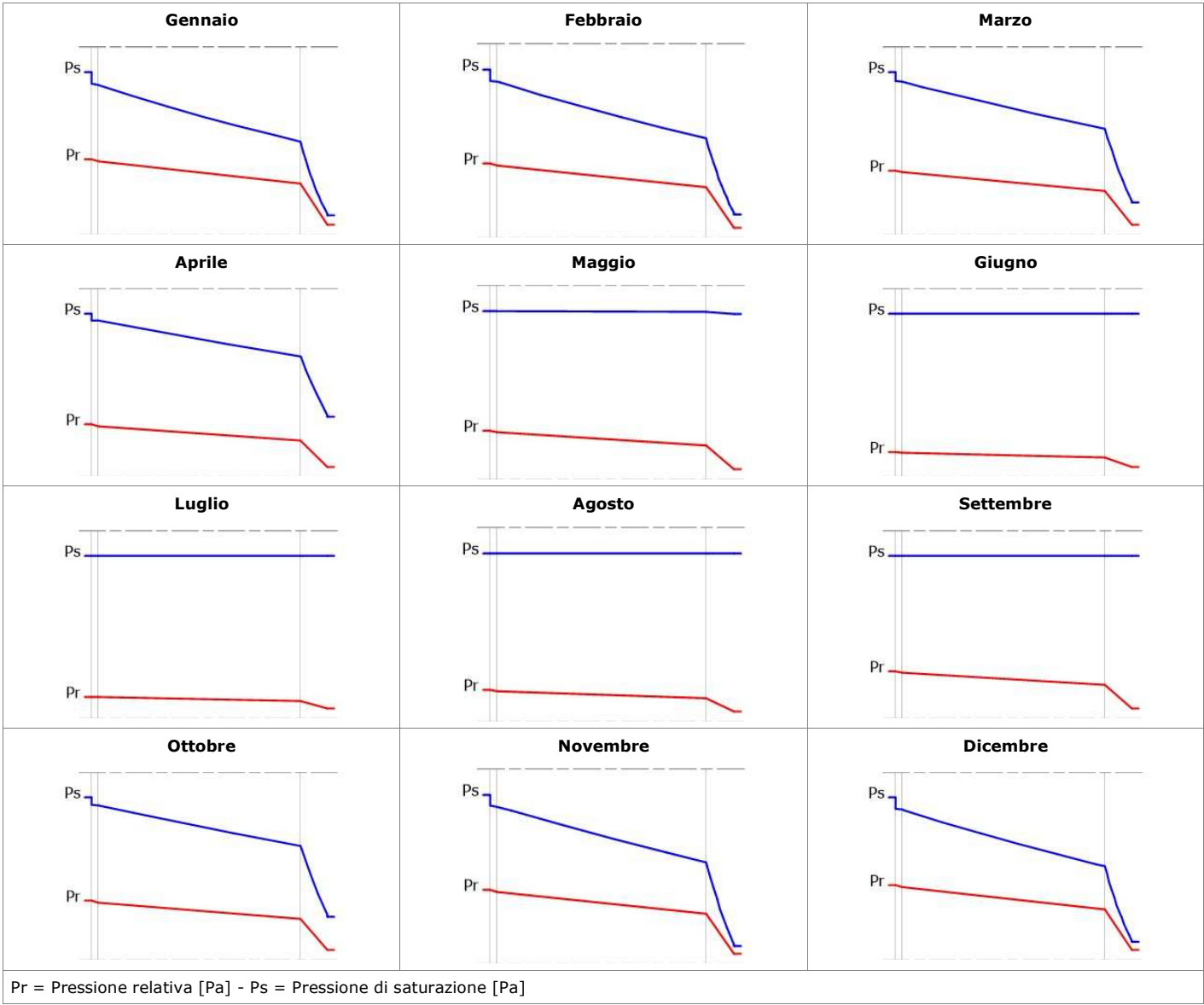
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	23.5	22.5	19.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	2'337.0	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'320.4	1'313.4	1'395.2	1'313.4	1'514.1	1'696.4	1'666.9	2'078.4	1'774.5	1'542.4	1'484.0	1'364.8
Umidità relativa [%]	56.5	56.2	59.7	56.2	73.4	64.2	57.6	76.3	80.8	66.0	63.5	58.4
Pressione min accett. [Pa]	1'650.5	1'641.7	1'743.9	1'641.7	1'892.6	2'120.5	2'083.6	2'598.0	2'218.1	1'928.0	1'855.0	1'706.0
Fattore di temperatura	0.709	0.671	0.606	0.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.605	0.723	0.715
FACCIA ESTERNA - Esterno OVEST												
Temperatura [°C]	1.1	3.0	8.2	11.8	17.9	22.0	23.5	22.5	19.0	12.2	6.7	2.5
Pressione saturazione [Pa]	661.1	757.4	1'086.9	1'383.4	2'049.9	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	1'420.4	980.9	730.9
Pressione relativa [Pa]	550.1	608.9	876.0	921.4	1'338.6	1'596.0	1'565.6	1'977.6	1'638.3	1'164.7	912.2	644.7
Umidità relativa [%]	83.2	80.4	80.6	66.6	65.3	60.4	54.1	72.6	74.6	82.0	93.0	88.2

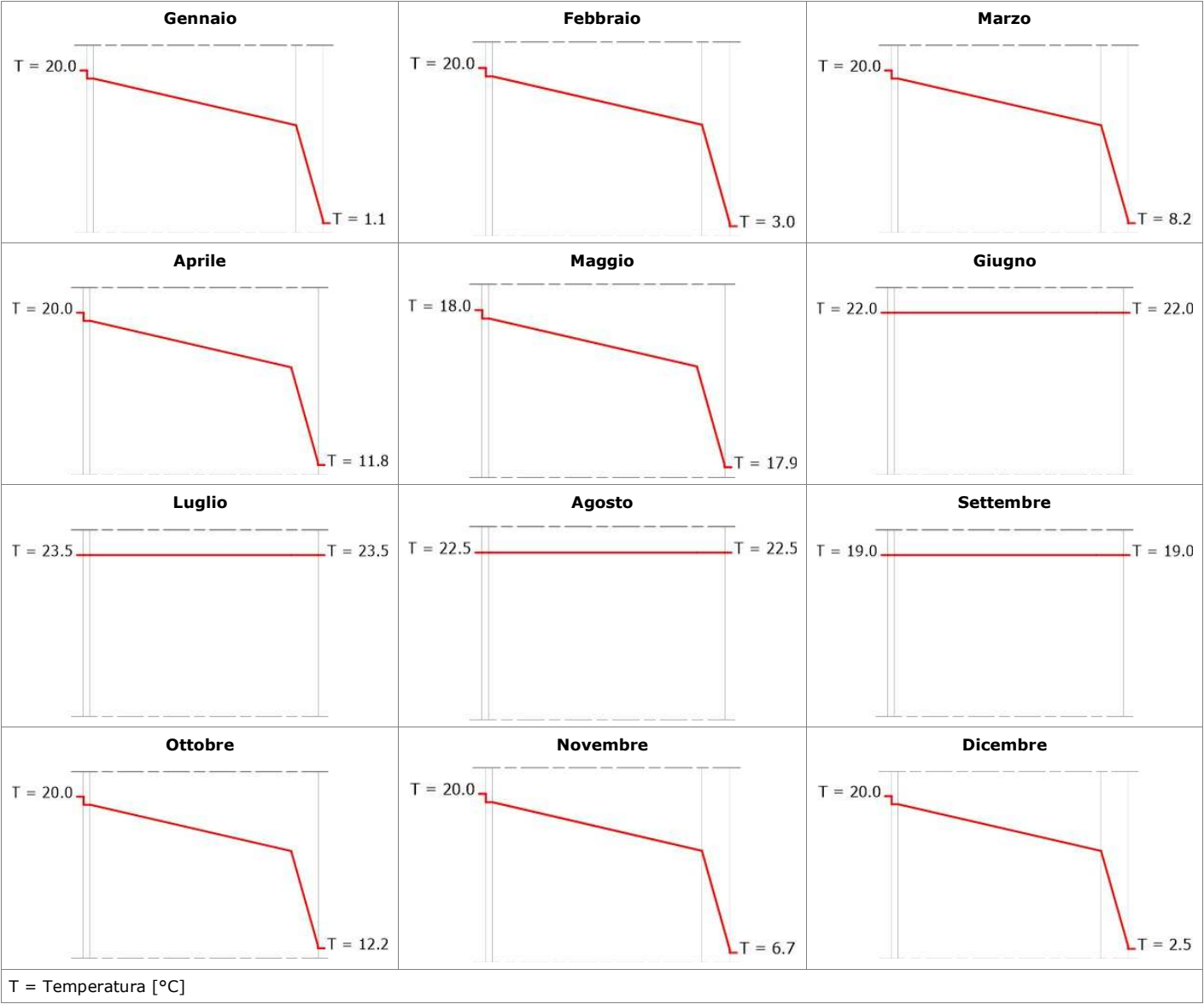
Strato	Descrizione	Condensa formata	Condensa evaporata	Condensa accumulata	Massima condensa ammissibile
		[kg/m ²]	[kg/m ²]	[kg/m ²]	[kg/m ²]
1	Intonaco	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Blocco laterizio semipieno sp. 30 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Pannello in poliuretano espanso rigido (PUR o PU) mv 35 kg/mc	0.0000	0.0000	0.0000	0.1828
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 = 0.9020, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.7227, mese critico = novembre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.1093 W/m ² K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Diagrammi delle temperature mensili

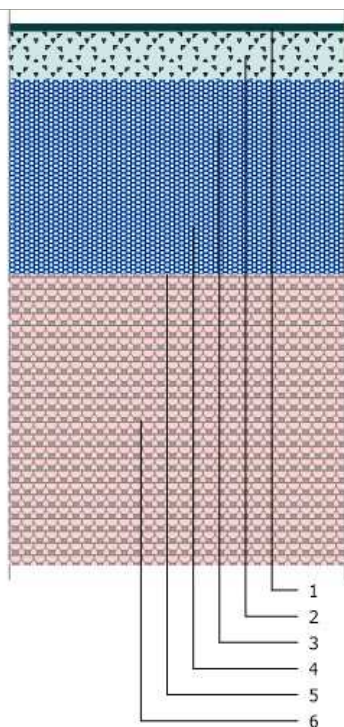


Scheda SS1

Titolo: SL.03a - Copertura piana in laterocemento sp. 30 cm + isolamento all'estradosso
Descrizione: SL.03a - Copertura piana in laterocemento sp. 30 cm + isolamento all'estradosso

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	Guaina	8	0.2300	28.7500	8.80	barriera	1 '000	0.0348
2	Massetto ordinario	50	1.0600	21.2000	90.00	74.2308	1 '000	0.0472
3	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	100	0.0360	0.3600	3.00	92.7885	1 '200	2.7778
4	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	100	0.0360	0.3600	3.00	92.7885	1 '200	2.7778
5	Barriera al vapore	1	0.1200	120.0000	0.30	barriera	1 '000	0.0083
6	Soletta piana laterocemento sp. 30 cm	300		1.9048	400.00	10.1579	1 '000	0.5250
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 559 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1585 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6.3108 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 505.10 [kg/m²]

Capacità termica areica = 63.154 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.01 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.07 [-]

Sfasamento = 16.01 [h]

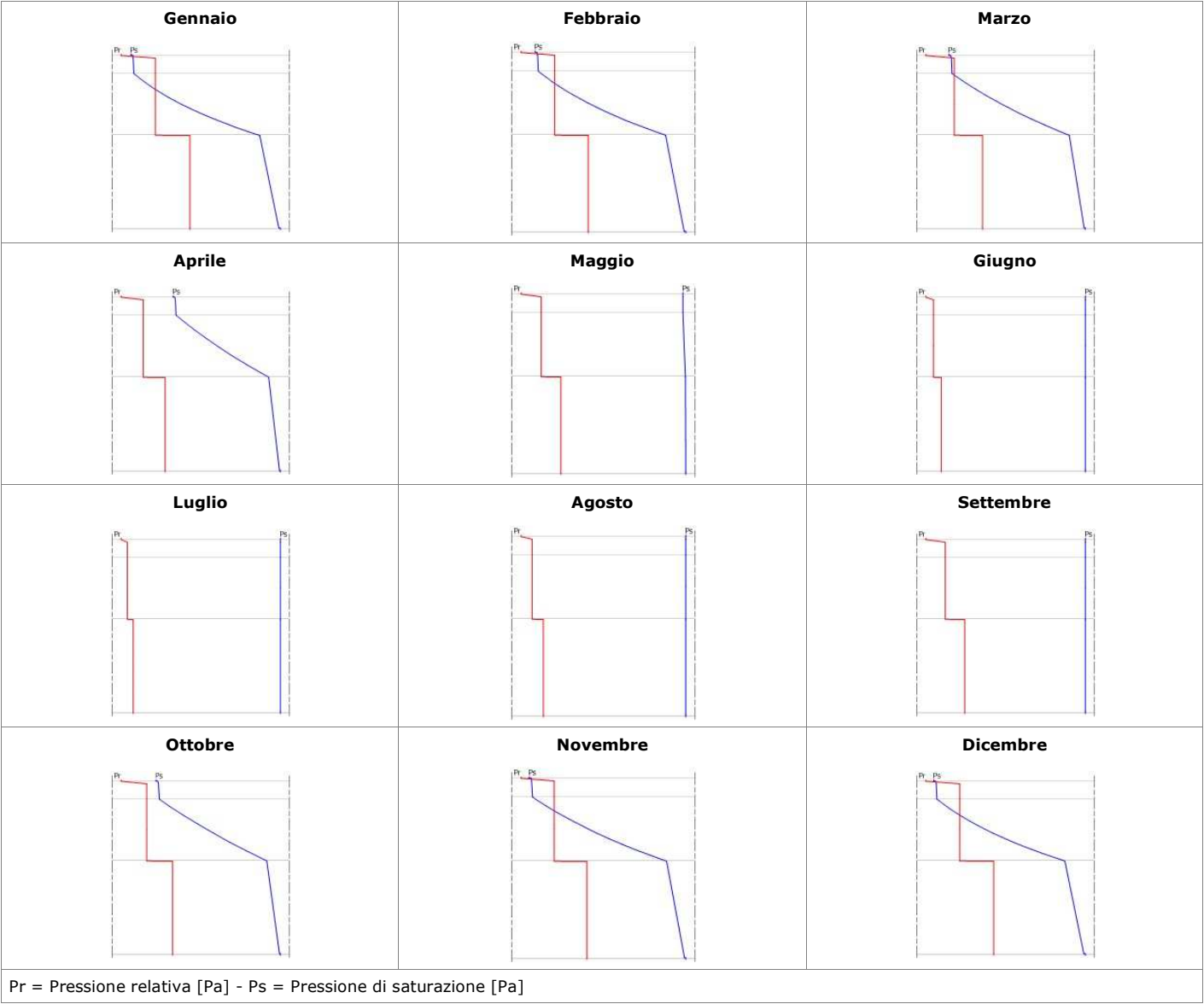
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	23.5	22.5	19.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	2'337.0	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'320.4	1'313.4	1'395.2	1'313.4	1'514.1	1'696.4	1'666.9	2'078.4	1'774.5	1'542.4	1'484.0	1'364.8
Umidità relativa [%]	56.5	56.2	59.7	56.2	73.4	64.2	57.6	76.3	80.8	66.0	63.5	58.4
Pressione min accett. [Pa]	1'650.5	1'641.7	1'743.9	1'641.7	1'892.6	2'120.5	2'083.6	2'598.0	2'218.1	1'928.0	1'855.0	1'706.0
Fattore di temperatura	0.709	0.671	0.606	0.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.605	0.723	0.715
FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE												
Temperatura [°C]	1.1	3.0	8.2	11.8	17.9	22.0	23.5	22.5	19.0	12.2	6.7	2.5
Pressione saturazione [Pa]	661.1	757.4	1'086.9	1'383.4	2'049.9	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	1'420.4	980.9	730.9
Pressione relativa [Pa]	550.1	608.9	876.0	921.4	1'338.6	1'596.0	1'565.6	1'977.6	1'638.3	1'164.7	912.2	644.7
Umidità relativa [%]	83.2	80.4	80.6	66.6	65.3	60.4	54.1	72.6	74.6	82.0	93.0	88.2

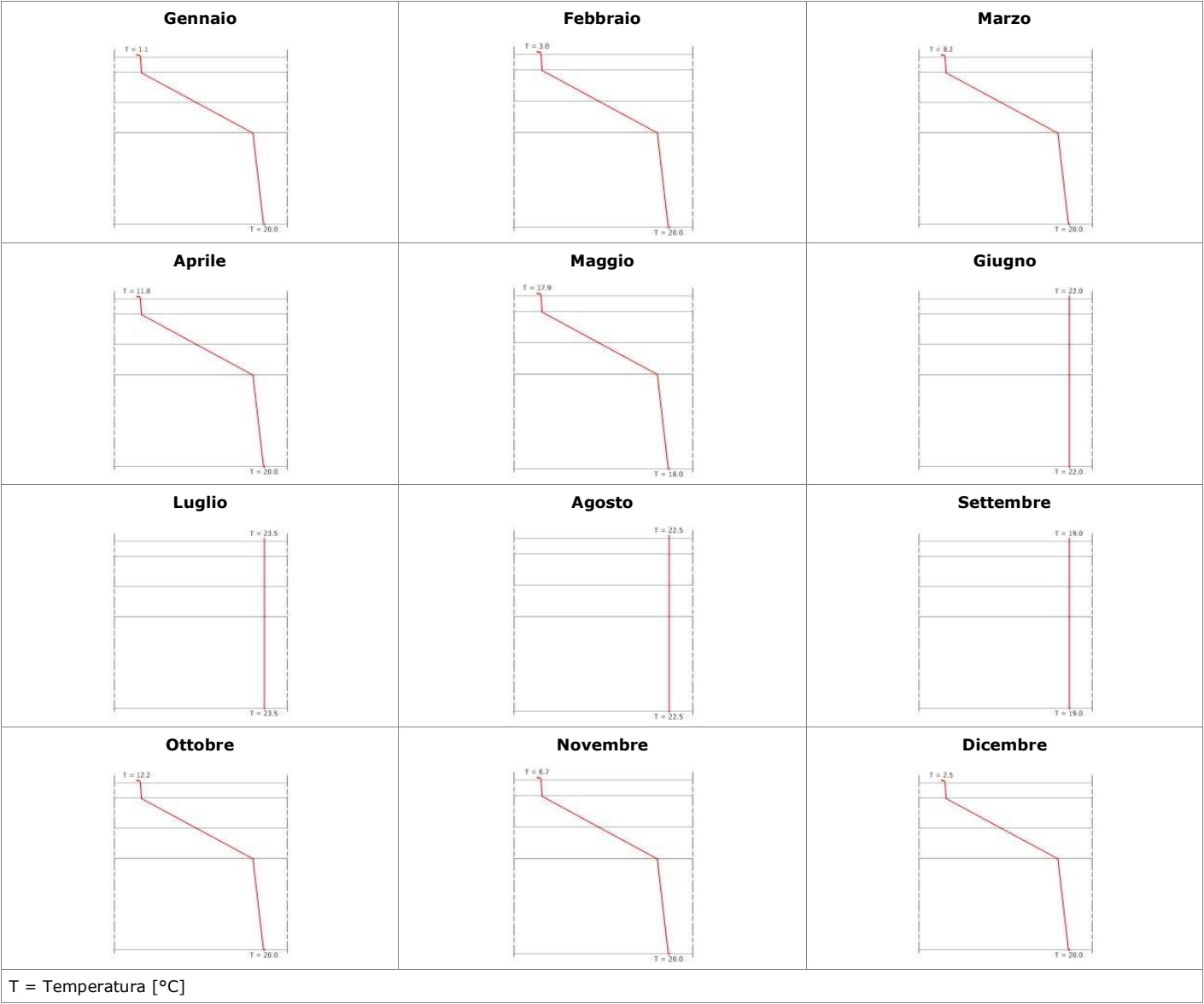
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Guaina	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
5	Barriera al vapore	0.0000	0.0000	0.0000	0.2397
6	Soletta piana laterocemento sp. 30 cm	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 = 0.9604, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.7227, mese critico = novembre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.1093 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Diagrammi delle temperature mensili

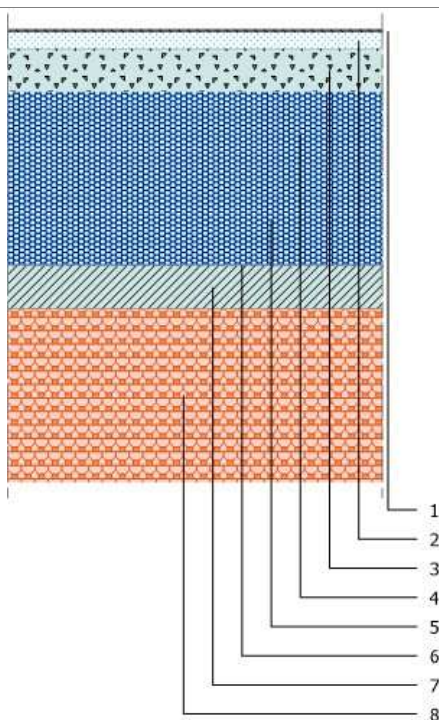


Scheda SS2

Titolo: SL.03b - Copertura piana in laterocemento sp. 20 cm + isolamento all'estradosso
Descrizione: SL.03b - Copertura piana in laterocemento sp. 20 cm + isolamento all'estradosso

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	Acciaio	3	50.0000	16 ' 666.6667	23.40	barriera	450	0.0001
2	Strato d'aria orizzontale da 1.5 cm - ascendente	15		6.2500	0.02	1.0000	1 ' 008	0.1600
3	Massetto ordinario	40	1.0600	26.5000	72.00	74.2308	1 ' 000	0.0377
4	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	80	0.0360	0.4500	2.40	92.7885	1 ' 200	2.2222
5	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	80	0.0360	0.4500	2.40	92.7885	1 ' 200	2.2222
6	Barriera al vapore	1	0.1200	120.0000	0.30	barriera	1 ' 000	0.0083
7	Calcestruzzo armato	40	0.8500	21.2500	96.00	148.4615	1 ' 000	0.0471
8	Blocco solaio in laterizio sp. 16 cm	160		3.3113	144.00	1.0000	1 ' 000	0.3020
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 419 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1946 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 5.1396 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 340.52 [kg/m²]

Capacità termica areica = 55.254 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.03 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.13 [-]

Sfasamento = 12.49 [h]

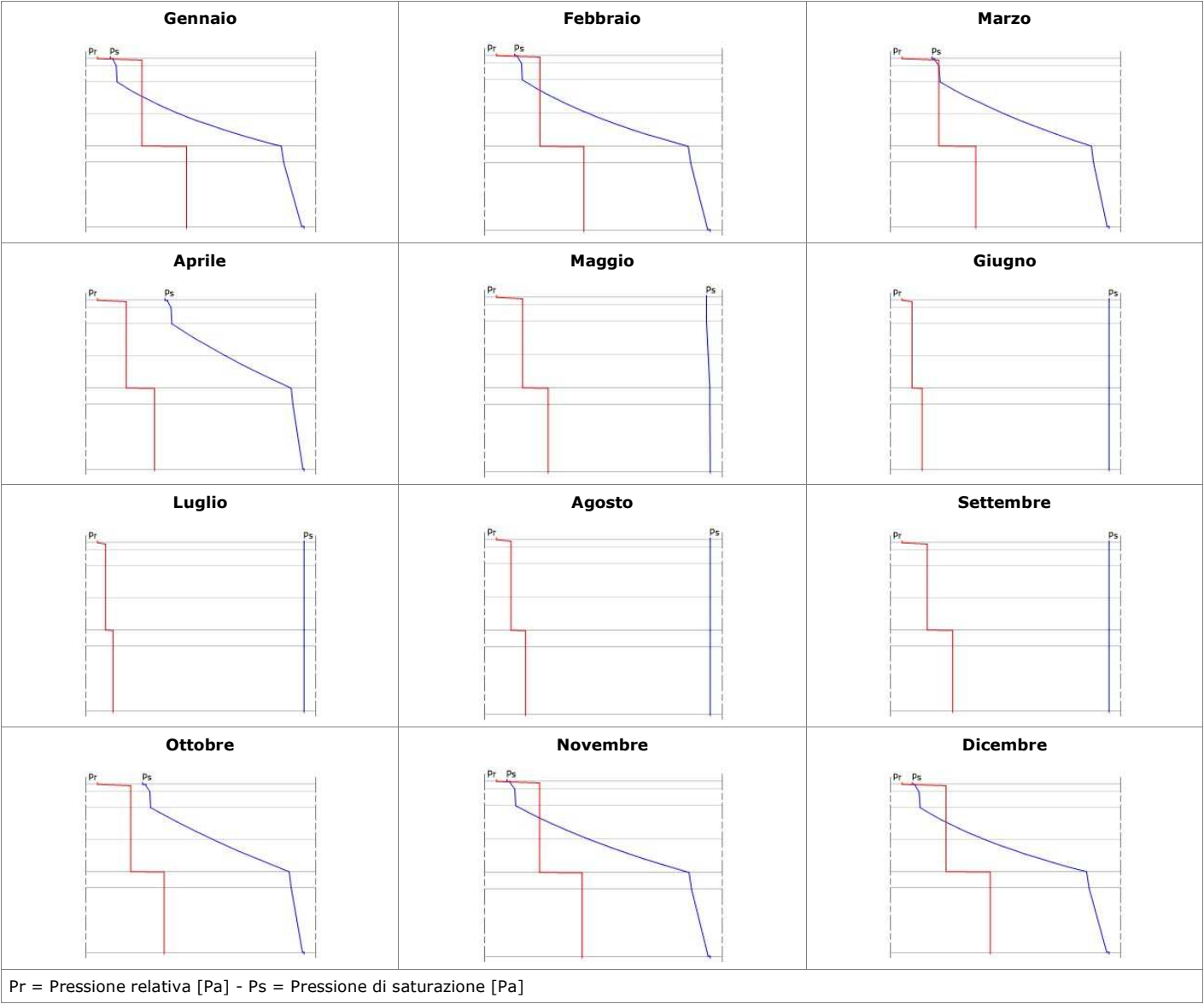
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	23.5	22.5	19.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	2'337.0	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'320.4	1'313.4	1'395.2	1'313.4	1'514.1	1'696.4	1'666.9	2'078.4	1'774.5	1'542.4	1'484.0	1'364.8
Umidità relativa [%]	56.5	56.2	59.7	56.2	73.4	64.2	57.6	76.3	80.8	66.0	63.5	58.4
Pressione min accett. [Pa]	1'650.5	1'641.7	1'743.9	1'641.7	1'892.6	2'120.5	2'083.6	2'598.0	2'218.1	1'928.0	1'855.0	1'706.0
Fattore di temperatura	0.709	0.671	0.606	0.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.605	0.723	0.715
FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE												
Temperatura [°C]	1.1	3.0	8.2	11.8	17.9	22.0	23.5	22.5	19.0	12.2	6.7	2.5
Pressione saturazione [Pa]	661.1	757.4	1'086.9	1'383.4	2'049.9	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	1'420.4	980.9	730.9
Pressione relativa [Pa]	550.1	608.9	876.0	921.4	1'338.6	1'596.0	1'565.6	1'977.6	1'638.3	1'164.7	912.2	644.7
Umidità relativa [%]	83.2	80.4	80.6	66.6	65.3	60.4	54.1	72.6	74.6	82.0	93.0	88.2

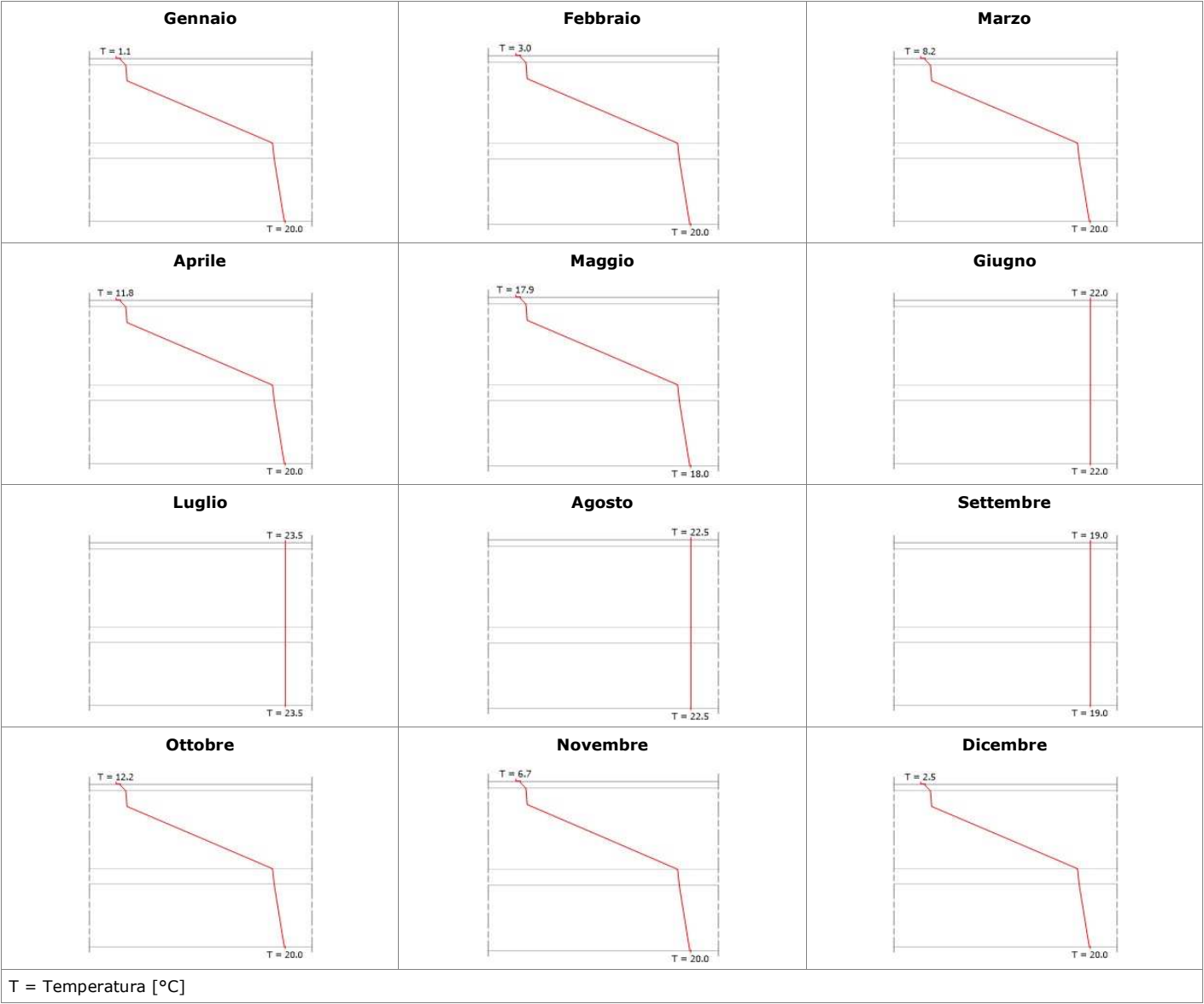
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Acciaio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Strato d'aria orizzontale da 1.5 cm - ascendente	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	0.0000	0.0000	0.0000	0.4602
5	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	0.0000	0.0000	0.0000	0.4602
6	Barriera al vapore	0.0000	0.0000	0.0000	0.2397
7	Calcestruzzo armato	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
8	Blocco solaio in laterizio sp. 16 cm	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 $f_{Rsi} = 0.9514$, fattore di temperatura mese critico, $f_{Rsi,max} = 0.7227$, mese critico = novembre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di $U = 1.1093 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Diagrammi delle pressioni mensili



Diagrammi delle temperature mensili

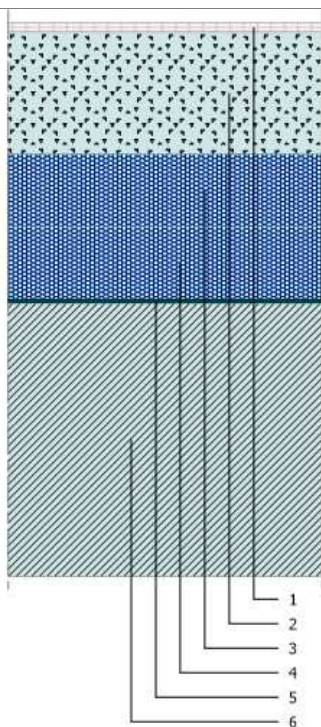


Scheda SI1

Titolo: SL.01a - Pavimento controterra
Descrizione: SL.01a - Pavimento controterra

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 + colla	10	1.0000	100.0000	23.00	40.0000	840	0.0100
2	Massetto ordinario	135	1.0600	7.8519	243.00	74.2308	1 '000	0.1274
3	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	80	0.0360	0.4500	2.40	92.7885	1 '200	2.2222
4	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	80	0.0360	0.4500	2.40	92.7885	1 '200	2.2222
5	Guaina	5	0.2300	46.0000	5.50	barriera	1 '000	0.0217
6	Calcestruzzo armato	300	0.8500	2.8333	720.00	148.4615	1 '000	0.3529
	Adduttanza esterna	0		5.9000				0.1695



Spessore totale = 610 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1888 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 5.2955 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 996.30 [kg/m²]

Capacità termica areica = 61.841 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.00 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.01 [-]

Sfasamento = 21.49 [h]

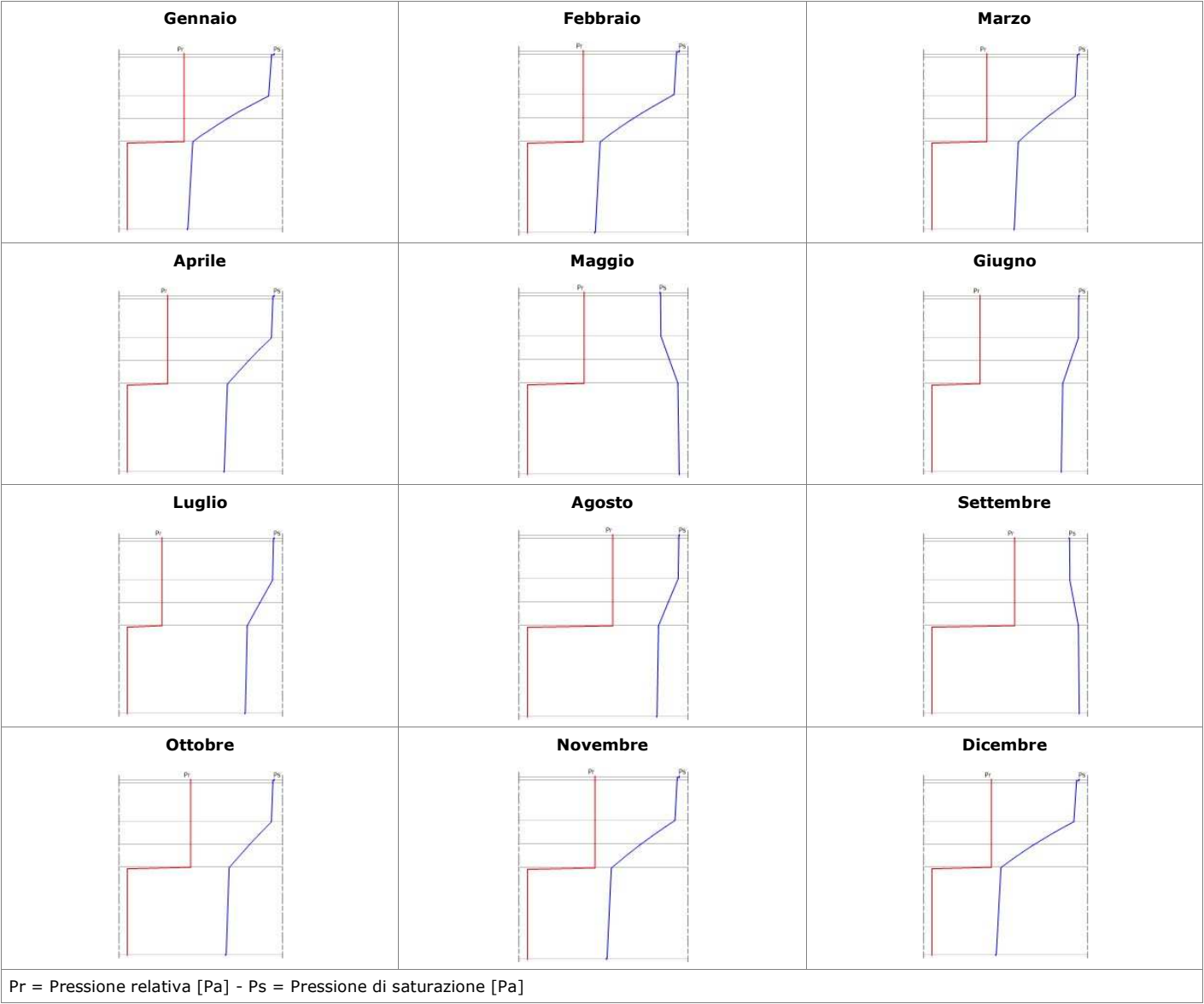
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	23.5	22.5	19.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	2'337.0	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'320.4	1'313.4	1'395.2	1'313.4	1'514.1	1'696.4	1'666.9	2'078.4	1'774.5	1'542.4	1'484.0	1'364.8
Umidità relativa [%]	56.5	56.2	59.7	56.2	73.4	64.2	57.6	76.3	80.8	66.0	63.5	58.4
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 - Pavimento controterra												
Temperatura [°C]	11.5	12.4	14.7	16.3	19.1	20.9	21.6	21.1	19.6	16.5	14.0	12.1
Pressione saturazione [Pa]	1'355.8	1'434.5	1'670.7	1'853.6	2'203.7	2'470.4	2'574.7	2'504.7	2'272.6	1'874.9	1'599.3	1'413.4
Pressione relativa [Pa]	677.9	717.2	835.3	926.8	1'101.8	1'235.2	1'287.4	1'252.4	1'136.3	937.5	799.6	706.7
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

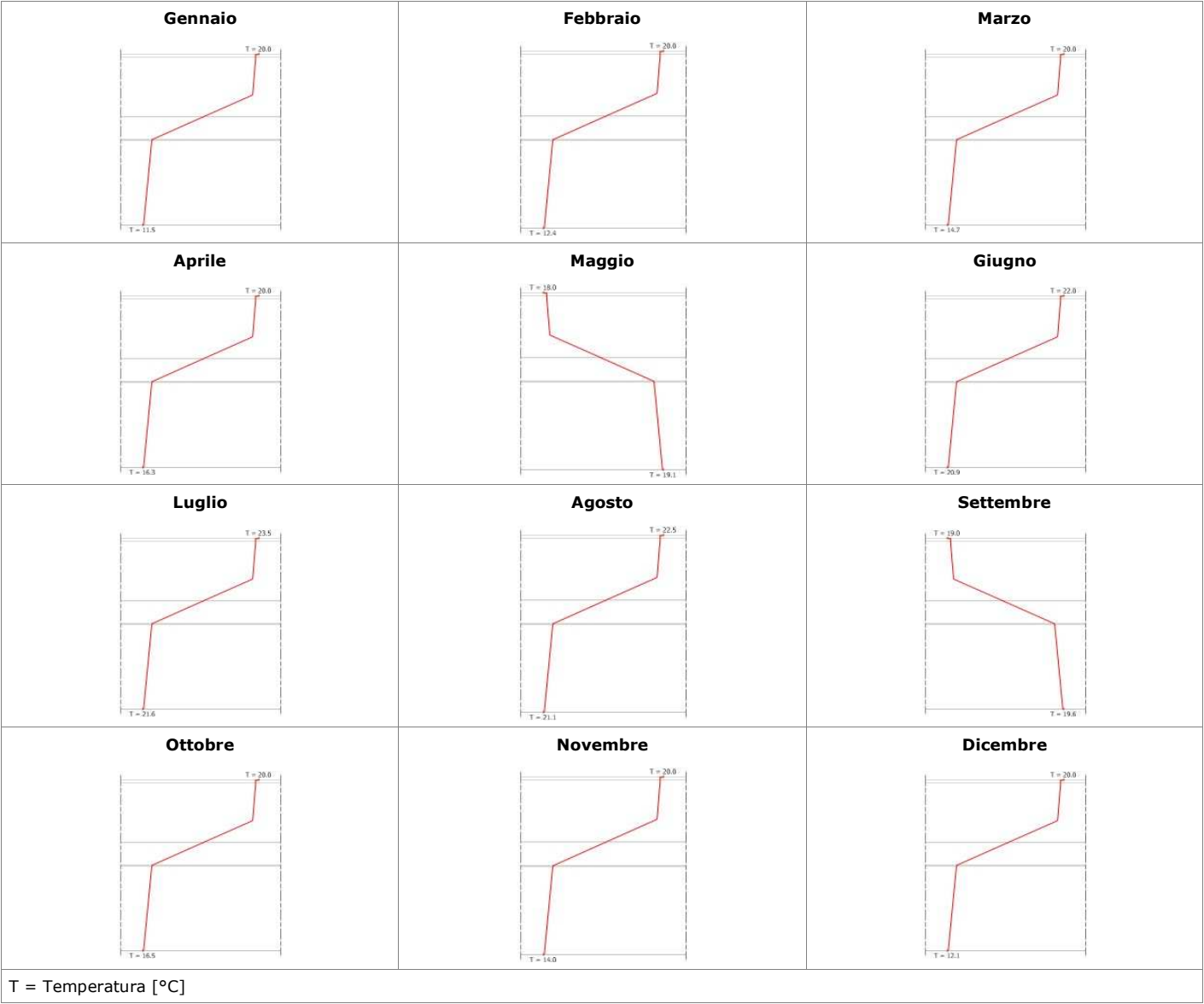
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione + colla	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	0.0000	0.0000	0.0000	0.4602
4	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	0.0000	0.0000	0.0000	0.4602
5	Guaina	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Calcestruzzo armato	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



Diagrammi delle temperature mensili

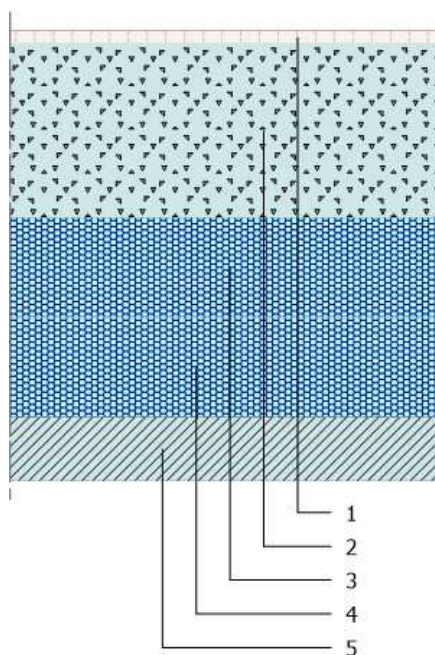


Scheda SI2

Titolo: SL.02a - Pavimento su vespaio
Descrizione: SL.02a - Pavimento su vespaio

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 + colla	10	1.0000	100.0000	23.00	40.0000	840	0.0100
2	Massetto ordinario	140	1.0600	7.5714	252.00	74.2308	1 '000	0.1321
3	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	80	0.0360	0.4500	2.40	92.7885	1 '200	2.2222
4	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	80	0.0360	0.4500	2.40	92.7885	1 '200	2.2222
5	Calcestruzzo armato	50	0.8500	17.0000	120.00	148.4615	1 '000	0.0588
	Adduttanza esterna	0		5.9000				0.1695



Spessore totale = 360 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.2006 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 4.9843 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 399.80 [kg/m²]

Capacità termica areica = 61.928 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.02 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.12 [-]

Sfasamento = 12.07 [h]

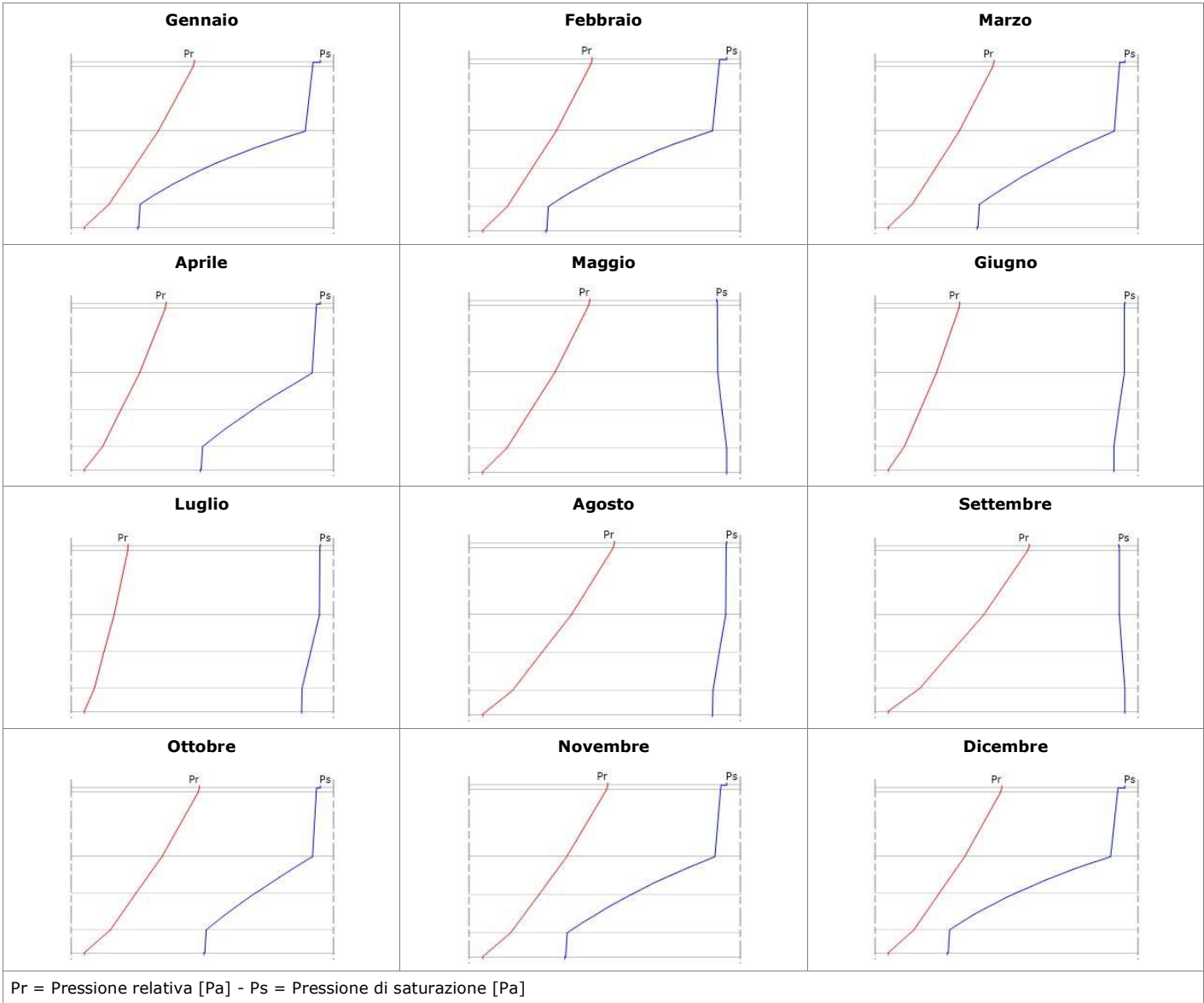
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	23.5	22.5	19.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	2'337.0	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'320.4	1'313.4	1'395.2	1'313.4	1'514.1	1'696.4	1'666.9	2'078.4	1'774.5	1'542.4	1'484.0	1'364.8
Umidità relativa [%]	56.5	56.2	59.7	56.2	73.4	64.2	57.6	76.3	80.8	66.0	63.5	58.4
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 - Pavimento su vespaio												
Temperatura [°C]	4.9	6.4	10.6	13.4	18.3	21.6	22.8	22.0	19.2	13.8	9.4	6.0
Pressione saturazione [Pa]	864.6	960.8	1'274.1	1'540.6	2'104.7	2'578.7	2'774.0	2'642.4	2'223.7	1'573.0	1'175.7	934.6
Pressione relativa [Pa]	432.3	480.4	637.1	770.3	1'052.4	1'289.3	1'387.0	1'321.2	1'111.9	786.5	587.8	467.3
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

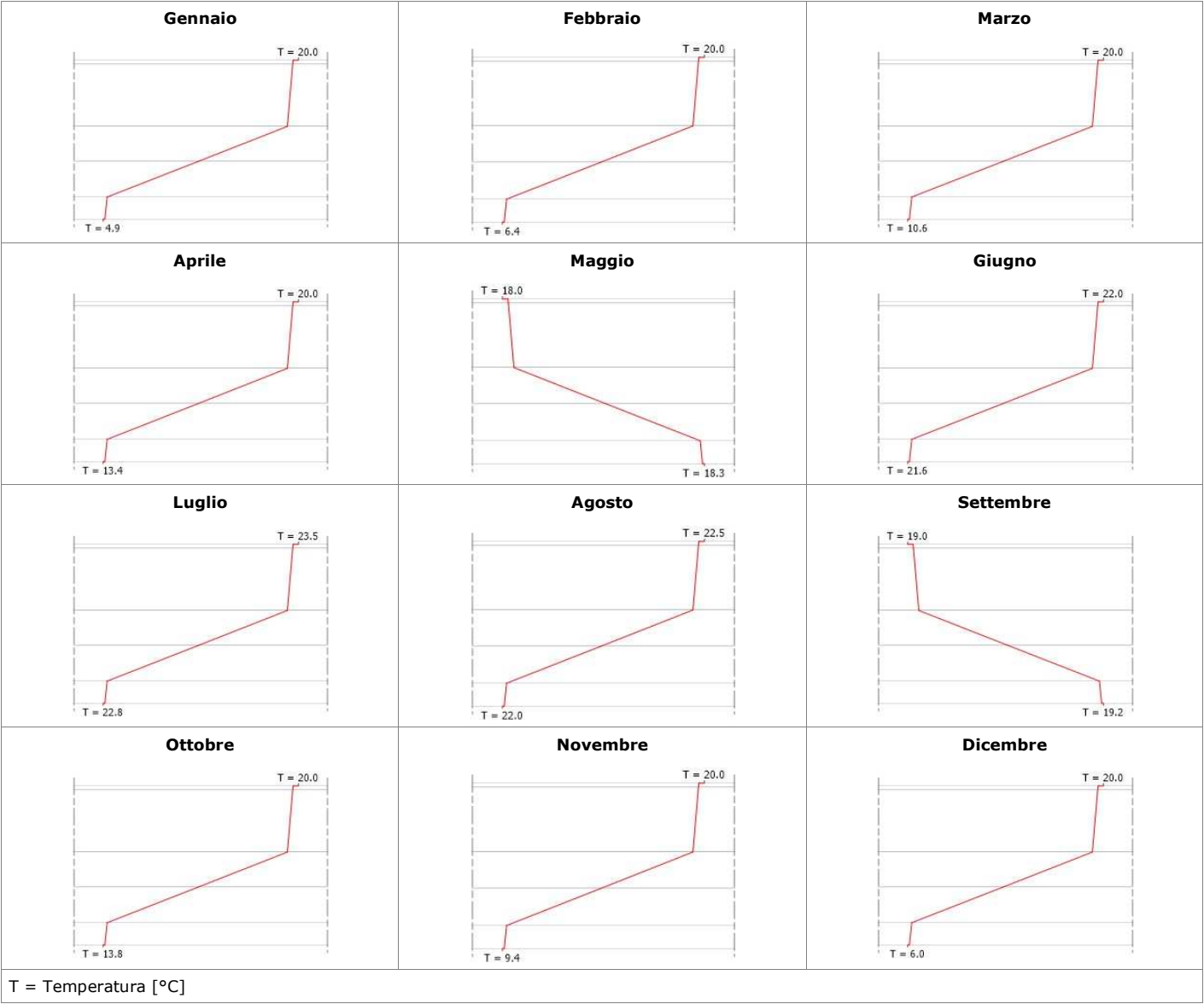
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione + colla	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	0.0000	0.0000	0.0000	0.4602
4	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	0.0000	0.0000	0.0000	0.4602
5	Calcestruzzo armato	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



Diagrammi delle temperature mensili

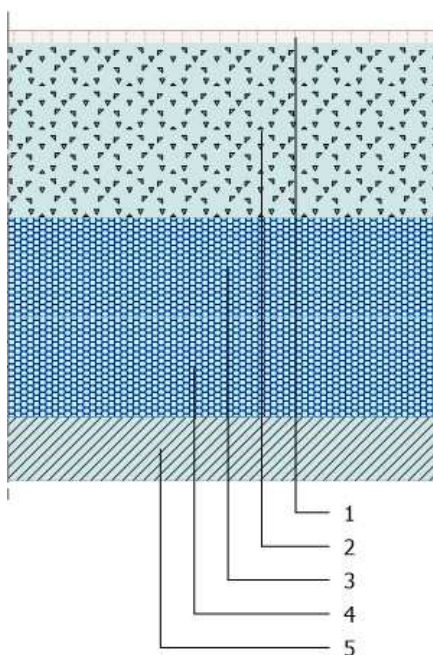


Scheda SI3

Titolo: SL.02a - Pavimento su vespaio
Descrizione: SL.02a - Pavimento su vespaio

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 + colla	10	1.0000	100.0000	23.00	40.0000	840	0.0100
2	Massetto ordinario	140	1.0600	7.5714	252.00	74.2308	1 '000	0.1321
3	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	80	0.0360	0.4500	2.40	92.7885	1 '200	2.2222
4	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	80	0.0360	0.4500	2.40	92.7885	1 '200	2.2222
5	Calcestruzzo armato	50	0.8500	17.0000	120.00	148.4615	1 '000	0.0588
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 360 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.2060 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 4.8548 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 399.80 [kg/m²]

Capacità termica areica = 62.160 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.04 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.20 [-]

Sfasamento = 10.04 [h]

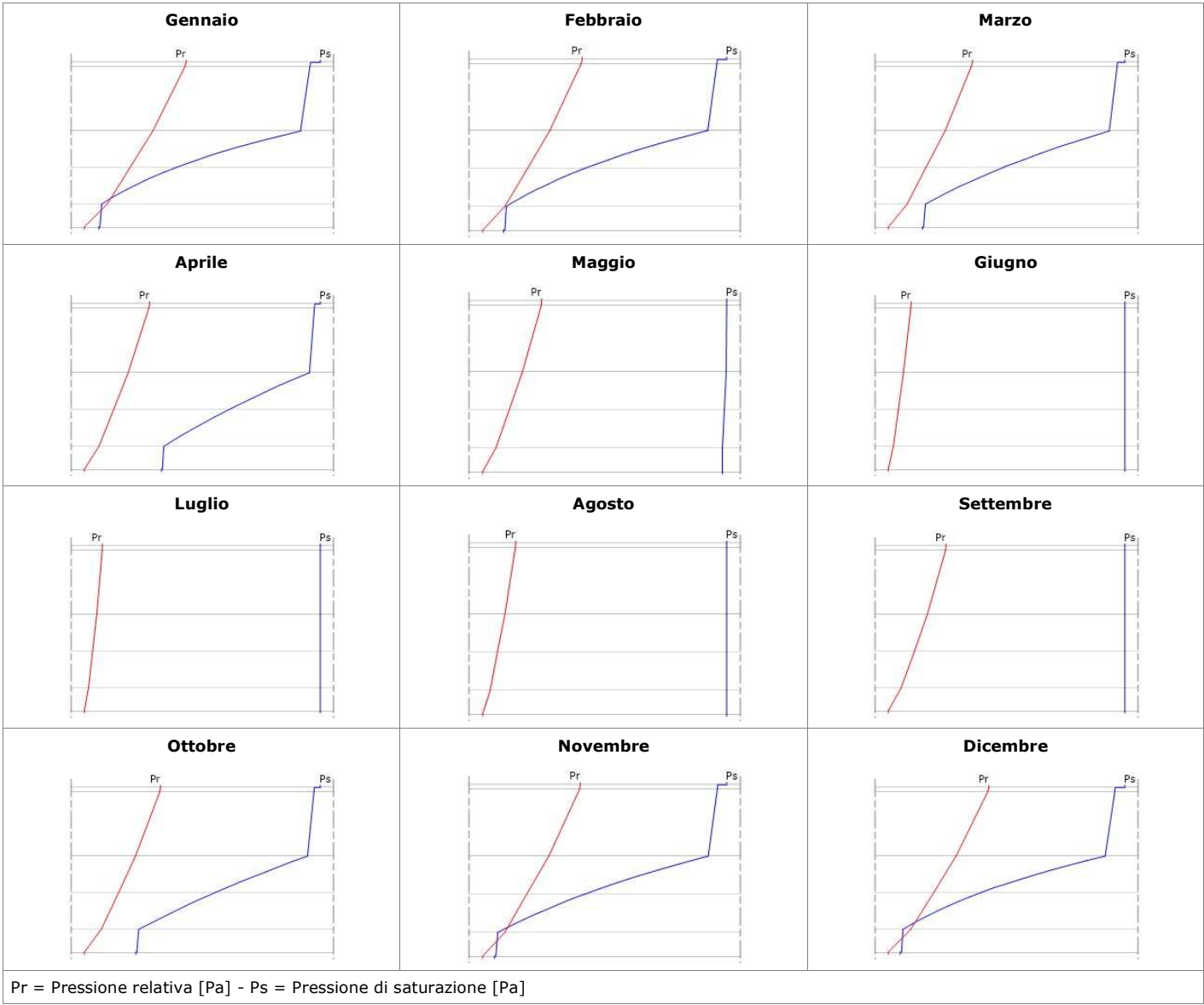
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	22.0	23.5	22.5	19.0	20.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	2'337.0	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'320.4	1'313.4	1'395.2	1'313.4	1'514.1	1'696.4	1'666.9	2'078.4	1'774.5	1'542.4	1'484.0	1'364.8
Umidità relativa [%]	56.5	56.2	59.7	56.2	73.4	64.2	57.6	76.3	80.8	66.0	63.5	58.4
Pressione min accett. [Pa]	1'650.5	1'641.7	1'743.9	1'641.7	1'892.6	2'120.5	2'083.6	2'598.0	2'218.1	1'928.0	1'855.0	1'706.0
Fattore di temperatura	0.709	0.671	0.606	0.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.605	0.723	0.715
FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE												
Temperatura [°C]	1.1	3.0	8.2	11.8	17.9	22.0	23.5	22.5	19.0	12.2	6.7	2.5
Pressione saturazione [Pa]	661.1	757.4	1'086.9	1'383.4	2'049.9	2'642.4	2'893.8	2'724.0	2'196.2	1'420.4	980.9	730.9
Pressione relativa [Pa]	550.1	608.9	876.0	921.4	1'338.6	1'596.0	1'565.6	1'977.6	1'638.3	1'164.7	912.2	644.7
Umidità relativa [%]	83.2	80.4	80.6	66.6	65.3	60.4	54.1	72.6	74.6	82.0	93.0	88.2

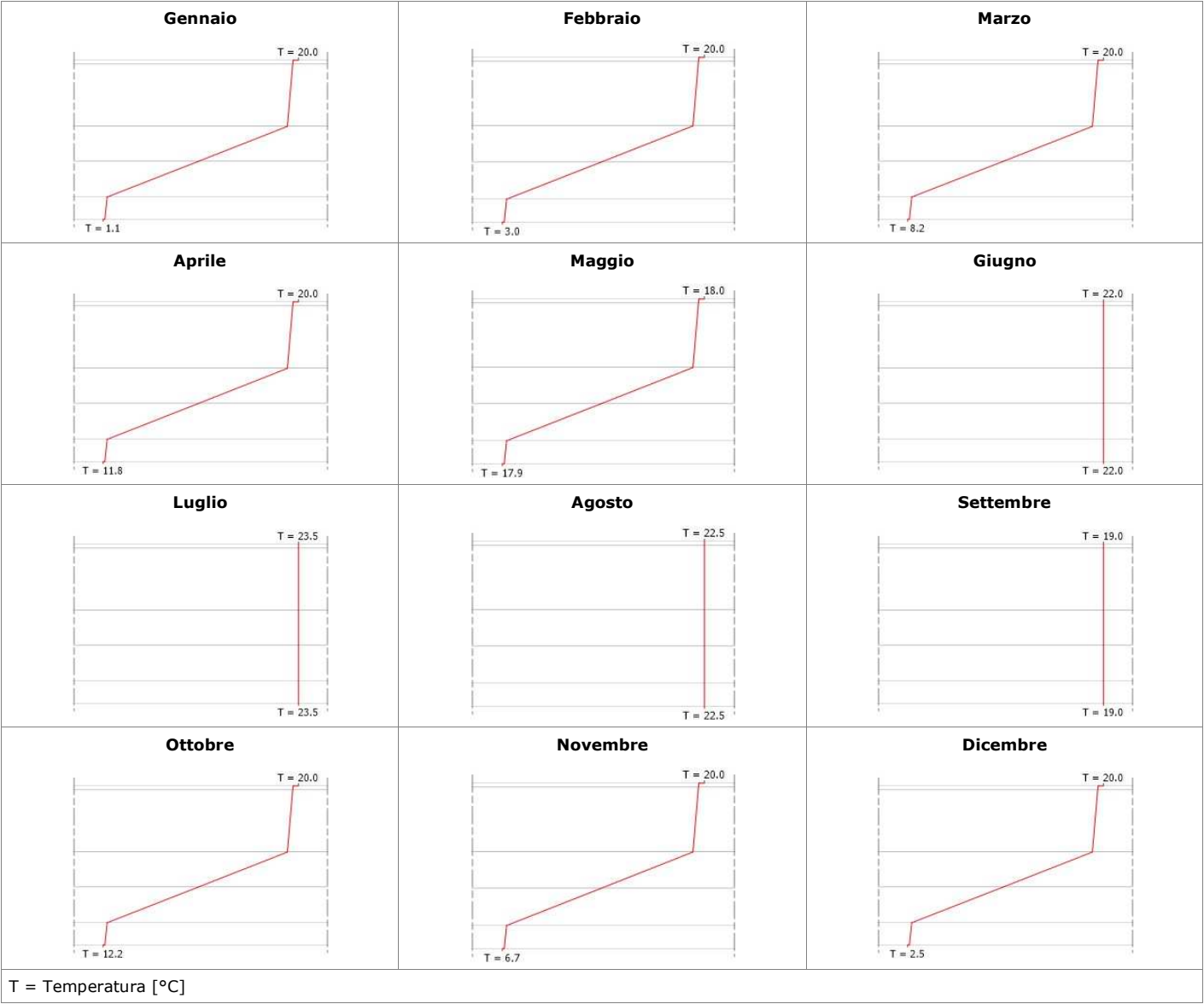
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione + colla	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	0.0000	0.0000	0.0000	0.4602
4	Polistirene espanso estruso XPS per battuti	0.0000	0.0000	0.0000	0.4602
5	Calcestruzzo armato	0.0126	-0.0126	0.0000	0.5000
	TOTALE	0.0126	-0.0126	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 0.0126 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: novembre- Ultimo mese in cui si verifica la condensa: gennaio
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.9485, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.7227, mese critico = novembre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.1093 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Diagrammi delle temperature mensili



Scheda PR1

Titolo: Porta esterna
Descrizione: Porta esterna

STRATIGRAFIA

	Superficie totale = 3.36 [m²] Trasmittanza termica globale = 1.3000 [W/m²K] Resistenza termica globale = 0.77 [m²K/W]
---	---

Scheda PR2

Titolo: Porta esterna
Descrizione: Porta esterna

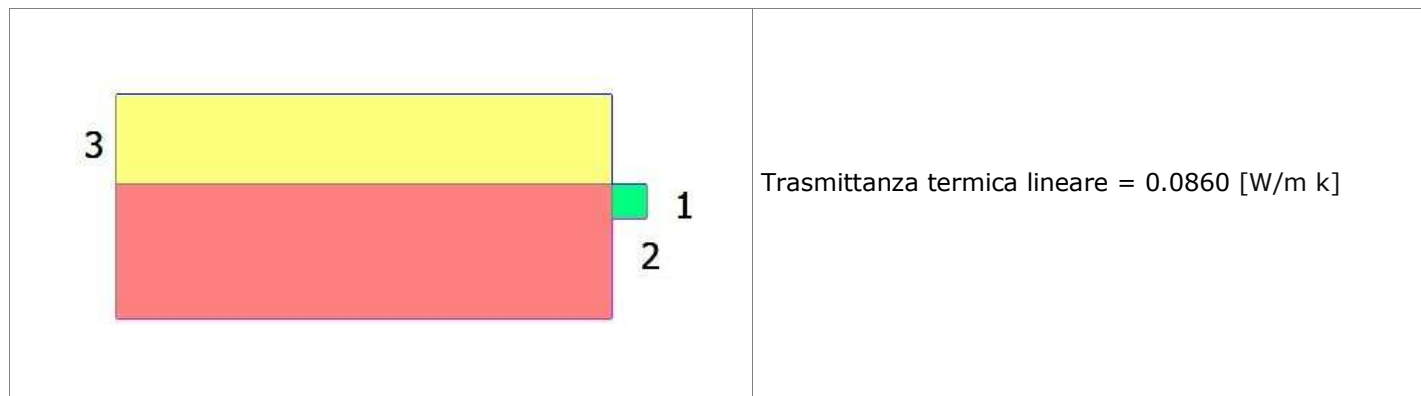
STRATIGRAFIA

	Superficie totale = 2.88 [m²] Trasmittanza termica globale = 1.3000 [W/m²K] Resistenza termica globale = 0.77 [m²K/W]
---	---

Scheda PT1

Titolo: PT.01d - Parete-M.01b/serramento-2
Descrizione: PT.01d - Parete-M.01b/serramento-2

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

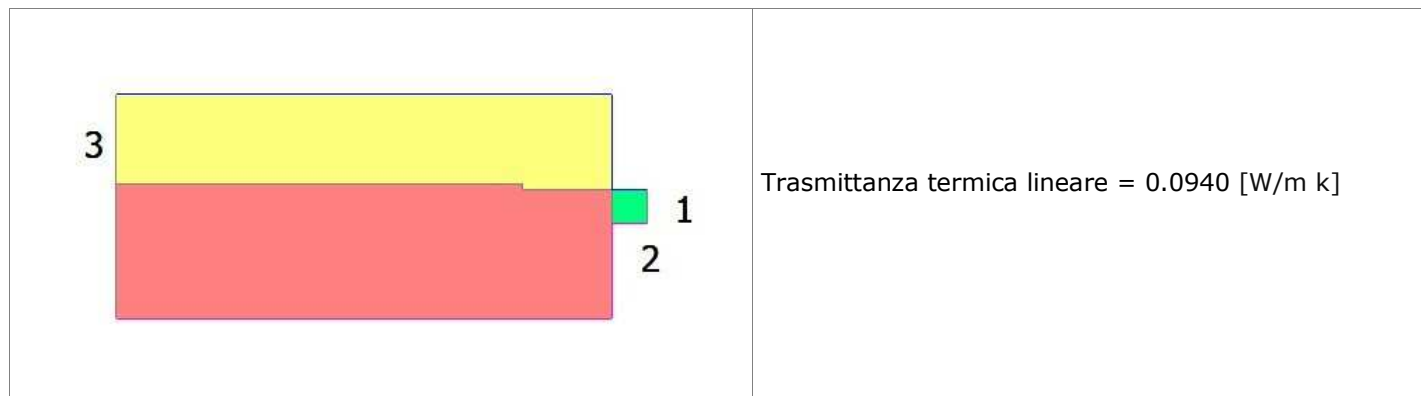
Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.72
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.32
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17.77
Mese critico	novembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Scheda PT2

Titolo: PT.01c - Parete-M.01b/serramento-1
Descrizione: PT.01c - Parete-M.01b/serramento-1

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

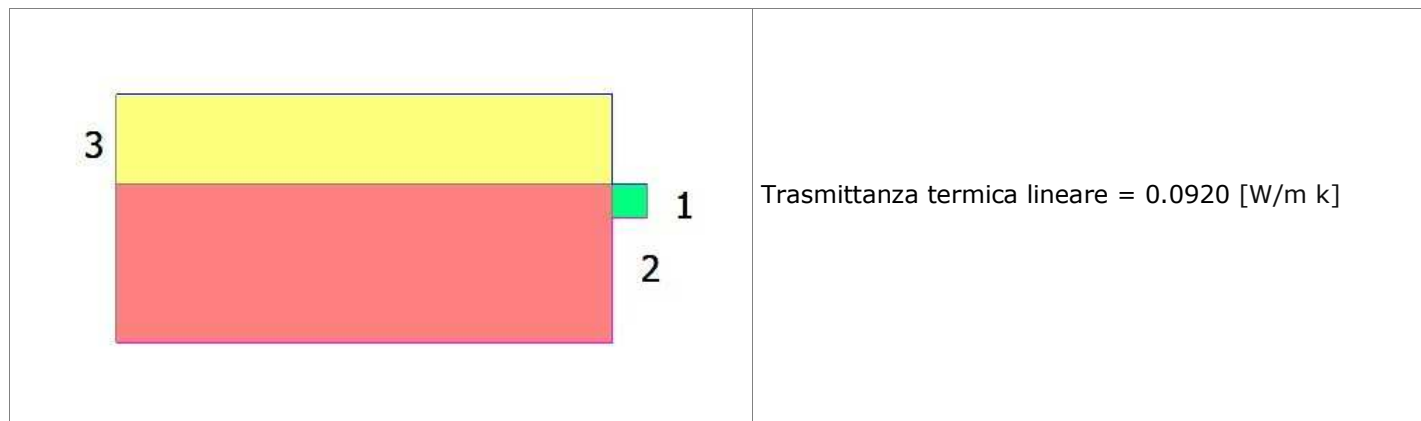
Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.72
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.32
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17.83
Mese critico	novembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Scheda PT3

Titolo: PT.01b - Parete-M.01a/serramento-2
Descrizione: PT.01b - Parete-M.01a/serramento-2

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

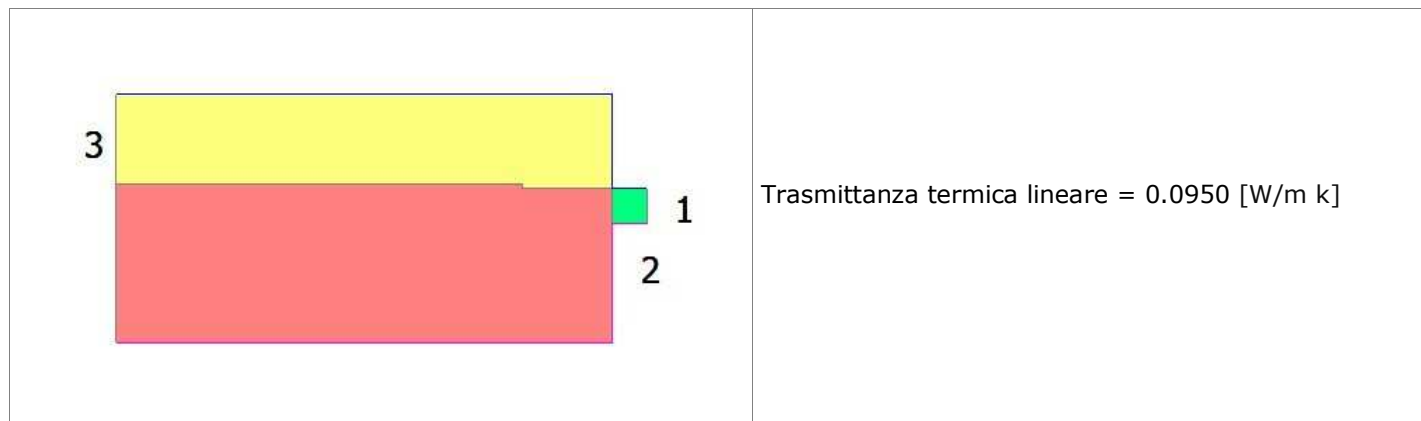
Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.72
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.32
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17.79
Mese critico	novembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Scheda PT4

Titolo: PT.01a - Parete-M.01a/serramento-1
Descrizione: PT.01a - Parete-M.01a/serramento-1

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

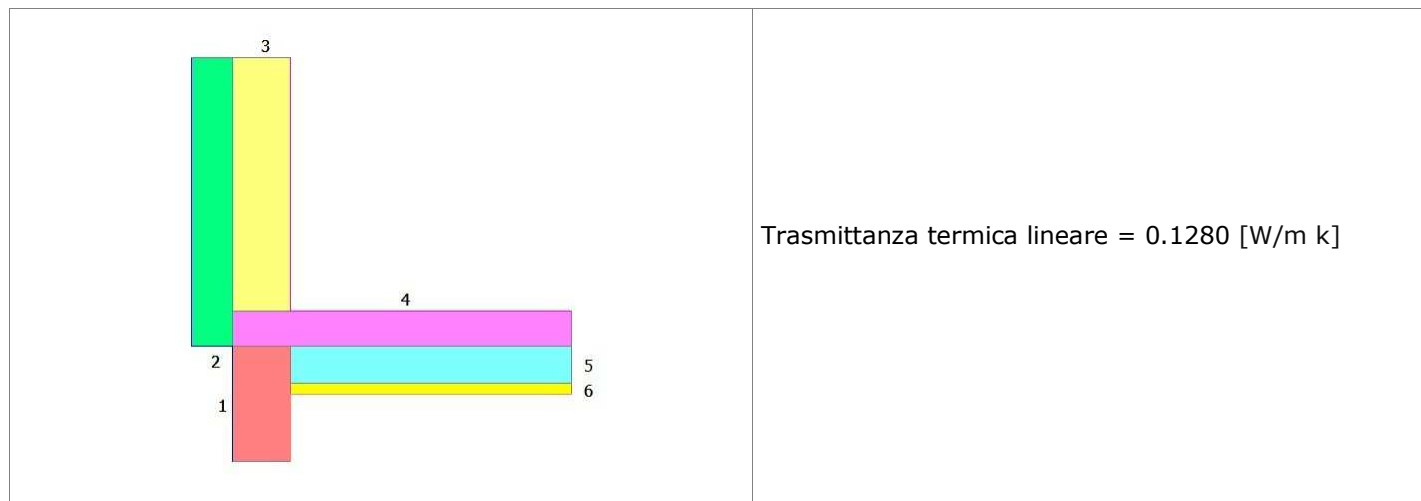
Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.72
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.32
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17.82
Mese critico	novembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Scheda PT5

Titolo: PT.03a - Parete-M.01b/Solaio-SL.02a
Descrizione: PT.03a - Parete-M.01b/Solaio-SL.02a

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

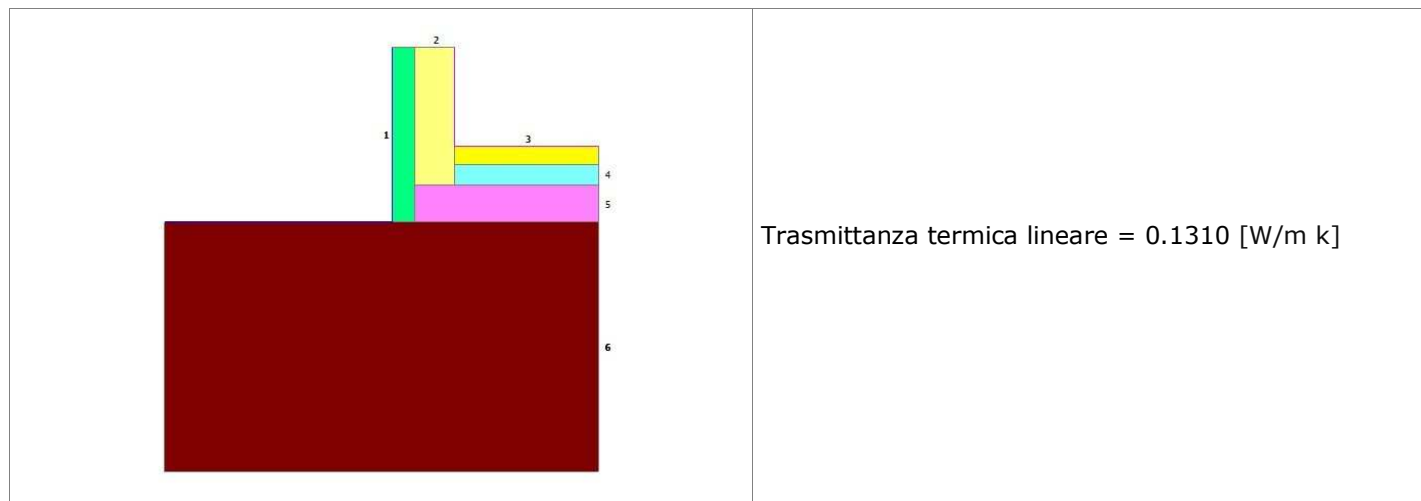
Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.72
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.32
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18.64
Mese critico	novembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Scheda PT6

Titolo: PT.02a - Parete-M.01a/Solaio-SL.01a
Descrizione: PT.02a - Parete-M.01a/Solaio-SL.01a

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

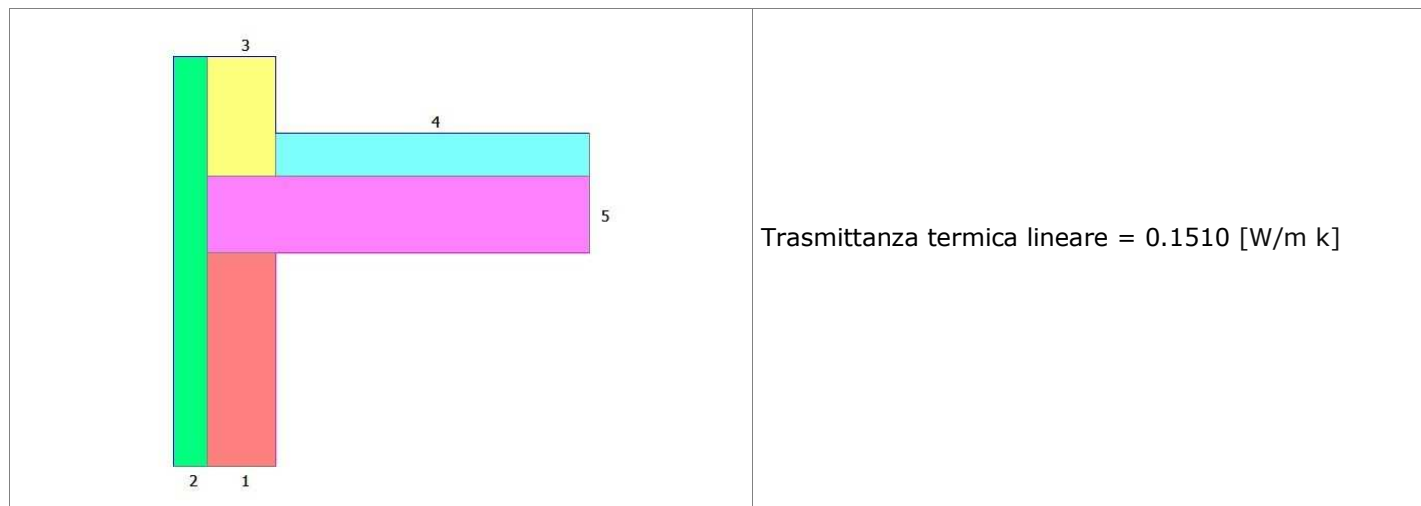
Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.72
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.32
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18.71
Mese critico	novembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Scheda PT7

Titolo: PT.04a - Parete-M.01a/Solaio-SL.03a
Descrizione: PT.04a - Parete-M.01a/Solaio-SL.03a

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

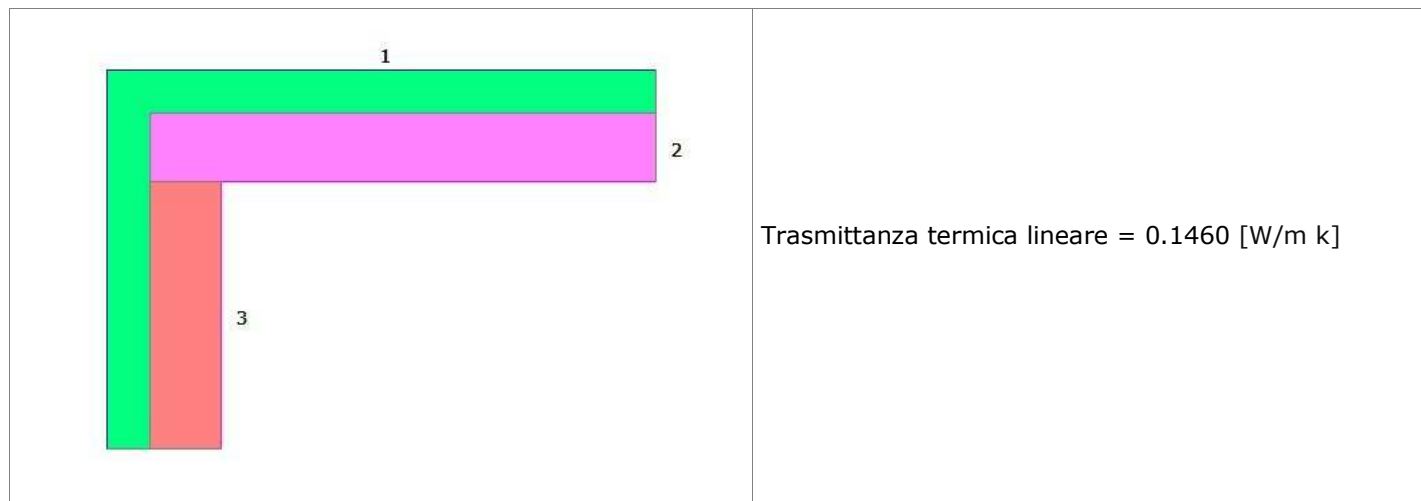
Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.72
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.32
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18.56
Mese critico	novembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Scheda PT8

Titolo: PT.04b - Parete-M.01b/Solaio-SL.03b
Descrizione: PT.04b - Parete-M.01b/Solaio-SL.03b

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.72
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.32
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18.20
Mese critico	novembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Scheda FN1

INFISSO INTERNO			
Titolo	F1		
Descrizione	F1		
	VETRO Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 1.32 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 7.00 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.38$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.64 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.17 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 1.96 \text{ m}^2$		

Cassonetto	-	
Parapetto	MR1	
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	0.33	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.0000	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	1.00	$\text{m}^2\text{K/W}$

Scheda FN2

INFISSO INTERNO			
Titolo	F2		
Descrizione	F2		
	VETRO Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3.90 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.38$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.43 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.29 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Area totale infisso - $A_w = 1.33 \text{ m}^2$		

Cassonetto	-	
Parapetto	MR1	
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	0.32	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.0000	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	1.00	$\text{m}^2\text{K/W}$

Scheda FN3

INFISSO INTERNO		
Titolo	F3	
Descrizione	F3	
	VETRO Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 6.75 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 15.40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.38$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 1.35 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.72 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 8.10 \text{ m}^2$	

Cassonetto	CS1	
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	0.17	
Trasmittanza totale infisso - U_w	0.9000	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	1.11	$\text{m}^2\text{K/W}$

Scheda FN4

INFISSO INTERNO		
Titolo	F3	
Descrizione	F3	
	VETRO Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 5.75 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 14.60 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.38$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 1.27 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.57 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 7.02 \text{ m}^2$	

Cassonetto	CS1	
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	0.18	
Trasmittanza totale infisso - U_w	0.9000	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	1.11	$\text{m}^2\text{K/W}$

Scheda FN5

INFISSO INTERNO			
Titolo	F1		
Descrizione	F1		
	VETRO Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2.86 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 11.40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.38$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.98 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.47 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 3.84 \text{ m}^2$		

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	0.26	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.0000	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	1.00	$\text{m}^2\text{K/W}$

Scheda FN6

INFISSO INTERNO			
Titolo	F1		
Descrizione	F1		
	VETRO Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2.42 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 11.00 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.38$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.94 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 3.36 \text{ m}^2$		

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	0.28	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.0000	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	1.00	$\text{m}^2\text{K/W}$

Scheda FN7

INFISSO INTERNO			
Titolo	F1		
Descrizione	F1		
	VETRO Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2.09 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 9.80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.38$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.85 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.29 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 2.94 \text{ m}^2$		

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	0.29	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.0000	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	1.00	$\text{m}^2\text{K/W}$

Scheda FN8

INFISSO INTERNO			
Titolo	F2		
Descrizione	F2		
	VETRO Tipo vetro = Triplo (doppio rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 1.28 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 4.80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.38$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.52 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.43 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Area totale infisso - $A_w = 1.80 \text{ m}^2$		

Cassonetto	-	
Parapetto	MR2	
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	0.29	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.0000	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	1.00	$\text{m}^2\text{K/W}$

Scheda CT1

Descrizione: CENTRALE TERMICA**EODC serviti dalla centrale:**

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	16'686.76	5'312.35	21'999.11
Raffrescamento	531.86	0.00	531.86
Acqua calda sanitaria	16'723.33	8'702.40	25'425.73
Ventilazione meccanica	8'231.23	4'846.18	13'077.41

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
Impianto di riscaldamento e raffrescamento	combinato (RSC + RFS)	Aria
Impianto ACS	ACS autonomo	Acqua
Impianto di ventilazione	Ventilazione	Aria

Generatori**Impianto di riscaldamento e raffrescamento**

Pompa di Calore invertibile - aria-aria - 6 cv tipo SAMSUNG AM060BXMDGR/EU (da scheda tecnica dettagliata)	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricità [kWh]	COP: 3.79; EER: 3.35	18.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	4'447	3'416	2'153	550	0	0	0	0	0	769	2'714	4'081	18'131
QGNout_d	4'447	3'416	2'153	550	0	0	0	0	0	769	2'714	4'081	18'131
QIGN	-3'228	-2'540	-1'676	-438	0	0	0	0	0	-615	-2'101	-3'028	-13'627
QGNin	1'219	876	477	112	0	0	0	0	0	154	612	1'054	4'504
EtaGN	4	4	5	5	1	1	1	1	1	5	4	4	4
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	1'219	876	477	112	0	0	0	0	0	154	612	1'054	4'504

Consumi per raffrescamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	0	0	135	358	139	0	0	0	0	631
QGNout_d	0	0	0	0	0	135	358	139	0	0	0	0	631
QIGN	0	0	0	0	0	-8	-104	13	0	0	0	0	-99
QGNin	0	0	0	0	0	127	254	152	0	0	0	0	532
EtaGN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	0	0	0	0	0	127	254	152	0	0	0	0	532

Impianto ACS

Boiler a pompa di calore tipo Daikin - Altherma M HW- EKHH260 PCV3	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricità [kWh]	3.38	1.82 [kW]

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	1'624	1'467	1'622	1'569	1'620	1'566	1'618	1'618	1'567	1'621	1'571	1'624	19'089
QGNout_d	1'354	1'223	1'354	1'310	1'354	1'310	1'354	1'354	1'310	1'354	1'310	1'354	15'943
QIGN	-901	-828	-952	-933	-969	-937	-968	-968	-938	-967	-916	-913	-11'191
QGNin	453	395	402	378	385	373	386	386	372	387	395	441	4'753
EtaGN	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	453	395	402	378	385	373	386	386	372	387	395	441	4'753

Generatori

Impianto di ventilazione

Legenda

Fabbisogni

Perdite

Efficienze medie

Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - **QGNout_d**: Energia termica richiesta al generatore (delivered)

QIGN: Perdite totali di generazione

EtaGN: Rendimento di generazione

QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN**: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB**: Fabbisogno di combustibile

Scheda EC1

Descrizione: EODc (Edificio Oggetto di Certificazione)**Dati geometrici**

Area netta	205.42	m ²
Volume netto	771.75	m ³
Altezza netta media	3.76	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.74	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	902.76	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	49.01	m ²
Volume lordo	1 ' 226.33	m ³
Capacità termica totale	45 ' 545.69	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.0209	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODc:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione naturale); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona C (raffrescamento);
 Zona L1 (illuminazione); Zona L2 (illuminazione); Zona L4 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA**Energia primaria non rinnovabile**

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	98.12	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	25.86	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	42.36	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	23.59	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	6.31	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0.00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'_T	0.19	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0.0101	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	1.04	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	2.11	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0.69	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	215.41	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	81.23	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	2.59	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	81.41	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	40.07	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	10.11	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	313.54	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	107.09	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per raffrescamento - $EP_{C,tot}$	2.59	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - $EP_{W,tot}$	123.77	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - $EP_{V,tot}$	63.66	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - $EP_{L,tot}$	16.42	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - $EP_{T,tot}$	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Ott - 15 Apr	durata (in giorni)	183
Periodo di raffrescamento	11 Giu - 23 Ago	durata (in giorni)	74
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h	17 ' 688.33	kWh	
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c	463.08	kWh	
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w	17 ' 474.16	kWh	
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}	9 ' 548.40	kWh	
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}	2 ' 429.26	kWh	
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}	0.00	kWh	
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H	21 ' 999.11	kWh	
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C	531.86	kWh	
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_W	25 ' 425.73	kWh	
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_V	13 ' 077.41	kWh	
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L	3 ' 372.91	kWh	
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T	0.00	kWh	
Fabbisogno di energia primaria totale - QP	64 ' 407.02	kWh	

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-8.18	°C
Dispersione massima per trasmissione	5 ' 310.52	W
Dispersione massima per ventilazione	11 ' 973.39	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	18 ' 516.44	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	2'456.2	1'958.2	1'433.9	507.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	629.4	1'657.4	2'278.6	10'920.7
Q _H VE	2'692.7	2'187.6	1'681.1	548.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	629.1	1'833.7	2'493.2	12'065.5
Q _H SOL	250.5	290.0	397.6	226.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	162.1	253.3	218.0	1'798.1
Q _H INT	611.3	552.2	611.3	295.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	335.2	591.6	611.3	3'608.8
Q _{H,nd}	4'291.0	3'310.2	2'132.3	569.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	782.1	2'656.6	3'946.7	17'688.3
Q _{H,rif}	5'383.2	4'197.5	2'814.1	894.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'165.4	3'400.3	4'958.0	22'813.1
IMPIANTO kWh													
Q _{lr}	106.9	96.6	106.9	51.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.6	103.4	106.9	631.0
Q _{h_imp}	4'184.1	3'213.7	2'025.4	517.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	723.5	2'553.2	3'839.9	17'057.3
Q _{IAh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IEh}	174.3	133.9	84.4	21.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.1	106.4	160.0	710.7
E _{taEh}	0.96	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.96	0.96
Q _{IRh}	88.9	68.3	43.1	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	54.3	81.6	362.6
E _{taRh}	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98
Q _{IDh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E _{taDh}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _{STout}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IGNh}	-3'228. 3	-2'540. 3	-1'675. 9	-438.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-615.5	-2'101. 4	-3'027. 6	-13'627. 0
E _{taGNh}	3.65	3.90	4.51	4.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.01	4.43	3.87	4.03
Q _{hGNin}	1'219.1	875.5	476.9	112.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	153.5	612.4	1'053.9	4'503.6
Q _{xh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{XhPV}	316.5	387.8	384.2	112.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.4	202.1	257.1	1'779.3
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	3'969	3'157	2'104	550	0	0	0	0	0	751	2'496	3'659	16'687
NON RINN	1'760	951	181	0	0	0	0	0	0	66	800	1'554	5'312
TOT	5'729	4'108	2'285	550	0	0	0	0	0	817	3'297	5'213	21'999
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	1'219.1	875.5	476.9	112.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	153.5	612.4	1'053.9	4'503.6

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: VentilazioneQ_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibiliQ_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{xh}: Energia elettricaQ_{IRh}: Perdite totali recuperate - Q_{IAh}: Accumulo - Q_{IEh}: Emissione - Q_{IRh}: Regolazione - Q_{IDh}: Distribuzione - Q_{IGNh}: GenerazioneE_{taEh}: Emissione - E_{taRh}: Regolazione - E_{taDh}: Distribuzione - E_{taGNh}: GenerazioneQ_{hGNin}: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{STout}: Energia da solare termico - Q_{XhPV}: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	46 '500. 0	42 '000. 0	46 '500. 0	45 '000. 0	46 '500. 0	45 '000. 0	46 '500. 0	46 '500. 0	45 '000. 0	46 '500. 0	45 '000. 0	46 '500. 0	547 '500. 0
Qw	1 '484.1	1 '340.5	1 '484.1	1 '436.2	1 '484.1	1 '436.2	1 '484.1	1 '484.1	1 '436.2	1 '484.1	1 '436.2	1 '484.1	17 '474.2
IMPIANTO kWh													
QIAw	21.5	19.0	19.6	18.0	16.9	15.2	15.3	15.6	16.0	18.5	19.3	21.2	216.0
QIDw	118.8	107.3	118.8	114.9	118.8	114.9	118.8	118.8	114.9	118.8	114.9	118.8	1 '398.5
EtaDw	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIGNw	-900.9	-828.2	-951.8	-932.7	-969.4	-937.3	-967.7	-968.4	-938.4	-966.7	-915.7	-913.4	-11 '190. 6
EtaGNw	2.99	3.10	3.37	3.47	3.52	3.51	3.50	3.51	3.52	3.50	3.32	3.07	3.35
QwGNin	453.2	394.9	402.3	377.7	384.7	373.1	386.4	385.7	372.0	387.4	394.7	440.7	4 '752.6
Qxw	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QXwPV	117.6	174.9	324.0	377.7	384.7	373.1	386.4	385.7	372.0	301.4	130.2	107.5	3 '435.2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	1 '303.3	1 '221.0	1 '438.7	1 '432.0	1 '478.9	1 '430.7	1 '478.2	1 '478.3	1 '431.1	1 '434.1	1 '292.5	1 '304.4	16 '723.3
NON RINN	1 '181.5	904.2	675.9	504.5	518.0	499.2	515.0	515.5	500.7	688.9	1 '022.9	1 '176.0	8 '702.4
TOT	2 '484.8	2 '125.2	2 '114.6	1 '936.5	1 '997.0	1 '929.9	1 '993.2	1 '993.9	1 '931.8	2 '123.0	2 '315.4	2 '480.4	25 '425.7
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	453.2	394.9	402.3	377.7	384.7	373.1	386.4	385.7	372.0	387.4	394.7	440.7	4 '752.6

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Qw:** Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw:** Energia elettrica**QIAw:** Accumulo - **QIDw:** Distribuzione - **QIGNw:** Generazione**EtaDw:** Distribuzione - **EtaGNw:** Generazione**QwGNin:** Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QXwPV:** Energia elettrica da fotovoltaico**CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
QcTR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	173.9	105.6	188.1	0.0	0.0	0.0	0.0	628.8
QcVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	670.6	850.5	734.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2 '255.4
QcSOL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	389.9	595.8	396.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1 '382.0
QcINT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	394.4	611.3	453.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1 '459.3
Qc,nd	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-78.8	-301.4	-82.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-463.1
Qc,rif	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-232.5	-632.9	-257.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-1 '122.8
IMPIANTO kWh													
Qc_imp	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-78.8	-301.4	-82.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-463.1
QIAc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	10.5	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6
EtaEc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97
QIRc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	7.2	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6
EtaRc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
QIDc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QIGNc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaGNc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.06	1.41	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.19
QcGNin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	126.6	253.7	151.6	0.0	0.0	0.0	0.0	531.9
QXcPV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	126.6	253.7	151.6	0.0	0.0	0.0	0.0	531.9
Qxc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	127	254	152	0	0	0	0	532
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	127	254	152	0	0	0	0	532
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	126.6	253.7	151.6	0.0	0.0	0.0	0.0	531.9

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

QcTR: Trasmissione - **QcVE:** Ventilazione**QcSOL:** Apporti solari - **QcINT:** Apporti interni sensibili**Qc_{nd}:** Energia termica utile per riscaldamento - **Qc_{nir}:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qc_{imp}:** Fabbisogno all'impianto - **Qxc:** Energia elettrica**QIRc:** Perdite totali recuperate - **QIAc:** Accumulo - **QIEc:** Emissione - **QIRc:** Regolazione - **QIDc:** Distribuzione - **QIGNc:** Generazione**EtaEc:** Emissione - **EtaRc:** Regolazione - **EtaDc:** Distribuzione - **EtaGNC:** Generazione**QcGNin:** Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QXcPV:** Energia elettrica da fotovoltaico**CALCOLO DEI FABBISOGNI - Ventilazione meccanica**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q _{xVE}	811.0	732.5	811.0	784.8	811.0	784.8	811.0	811.0	784.8	811.0	784.8	811.0	9'548.4
Q _{xVE_{PV}}	210.5	324.5	653.2	784.8	811.0	784.8	811.0	811.0	784.8	630.9	258.9	197.9	7'063.2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	493	516	727	785	811	785	811	811	785	716	506	486	8'231
NON RINN	1'171	796	308	0	0	0	0	0	0	351	1'025	1'196	4'846
TOT	1'664	1'312	1'035	785	811	785	811	811	785	1'067	1'532	1'682	13'077

Legenda

Fabbisogni

Q_{xVE}: ventilazione**CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q _{xL}	220.3	190.2	202.0	193.1	198.2	191.9	198.1	198.3	195.5	207.7	210.6	223.5	2'429.3
Q _{xL_{PV}}	57.2	84.2	162.7	193.1	198.2	191.9	198.1	198.3	195.5	161.6	69.5	54.5	1'764.7
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	134	134	181	193	198	192	198	198	195	183	136	134	2'077
NON RINN	318	207	77	0	0	0	0	0	0	90	275	329	1'296
TOT	452	341	258	193	198	192	198	198	195	273	411	463	3'373

Legenda

Fabbisogni

Q_{xL}: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol'		0.0101	0.0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0.1930	0.5000	VERIFICATA
EPh,nd	kWh	111.0550	115.7961	VERIFICATA
EPc,nd	kWh	5.4660	14.1490	VERIFICATA
EtaGh	%	103.70	74.24	VERIFICATA
EtaGc	%	211.12	196.44	VERIFICATA
EtaGw	%	68.73	56.46	VERIFICATA
EPgl	kWh	313.5361	479.1681	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	65.77	65.00	VERIFICATA
QhchwFR_perc	%	70.78	65.00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	16.50	14.58	VERIFICATA
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPF (Pompa di Calore invertibile - aria-aria - 6 cv tipo SAMSUNG AM060BXMDGR/EU (da scheda tecnica dettagliata))		4.03	2.50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A _w [m ²]	F _{sh,ob} [-]	g _{gl+sh} [-]	F _F [-]	F _{sol,est} [-]	A _{sol,est} [m ²]
F1	EST	1.9600	1.00	0.10	0.33	0.94776	0.12577
F1	OVEST	3.3600	0.51	0.10	0.28	0.96881	0.11906
F1	NORD	3.3600	0.83	0.09	0.28	0.68984	0.12934
F2	OVEST	1.8000	0.96	0.10	0.29	0.99134	0.12318
F3	OVEST	7.0200	0.70	0.05	0.18	0.96881	0.19325
F2	EST	1.3300	1.00	0.10	0.32	0.94776	0.08575
F1	NORD	3.8400	0.83	0.09	0.26	0.68984	0.15286
F2	OVEST	1.8000	0.98	0.10	0.29	0.99134	0.12564
F2	OVEST	1.8000	0.97	0.10	0.29	0.99134	0.12438
F2	OVEST	1.8000	0.94	0.10	0.29	0.99134	0.12097
F3	OVEST	8.1000	0.70	0.05	0.17	0.96881	0.22686
F1	EST	2.9400	1.00	0.10	0.29	0.94665	0.19883
F3	OVEST	8.1000	0.70	0.05	0.17	0.96881	0.22686
F2	OVEST	1.8000	0.98	0.10	0.29	0.99134	0.12513
Totale	-	-	-	-	-	-	0.01012

FONTI RINNOVABILI

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	702	971	1'524	1'876	2'261	2'479	2'721	2'383	1'773	1'213	661	617	19'180
Totale esportata	0	0	0	408	867	1'002	1'072	837	420	0	0	0	4'606
Riscaldamento													
Prodotta	316	388	384	143	0	0	0	0	0	119	202	257	1'811
Utile	316	388	384	112	0	0	0	0	0	119	202	257	1'779
Esportata	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	31
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	213	419	234	0	0	0	0	865
Utile	0	0	0	0	0	127	254	152	0	0	0	0	532
Esportata	0	0	0	0	0	86	165	82	0	0	0	0	333
ACS													
Prodotta	118	175	324	483	624	626	637	594	488	301	130	108	4'608
Utile	118	175	324	378	385	373	386	386	372	301	130	108	3'435
Esportata	0	0	0	105	239	253	251	209	116	0	0	0	1'173
Ventilazione													
Prodotta	211	324	653	1'003	1'315	1'318	1'338	1'250	1'029	631	259	198	9'528
Utile	211	324	653	785	811	785	811	811	785	631	259	198	7'063
Esportata	0	0	0	218	504	533	527	439	244	0	0	0	2'465
Illuminazione													
Prodotta	57	84	163	247	321	322	327	306	256	162	69	55	2'369
Utile	57	84	163	193	198	192	198	198	195	162	69	55	1'765
Esportata	0	0	0	54	123	130	129	107	61	0	0	0	604
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

POMPA DI CALORE

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRELEVATA DALL'AMBIENTE [kWh]													
TOT	4'293	3'426	2'569	1'333	950	920	950	950	920	1'528	2'959	4'018	24'818
Per riscaldamento	3'343	2'567	1'618	414	0	0	0	0	0	578	2'040	3'068	13'627
Per acs	950	858	950	920	950	920	950	950	920	950	920	950	11'191

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE**Strutture opache verticali**

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
M.01c - Cassonetto su nuova muratura in blocchi di laterizio isolato	2.23	0.3920	53.19	0.87	2.32	26.63	-8.2	2.33
M.01a - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 30 cm + cappotto esterno	130.62	0.1477	1' 213.70	19.29	53.00	617.61	-8.2	54.04
MR.02c- Tramezzo in blocchi semipieni sp.32 cm	4.19	1.0394	276.13	4.35	12.06	126.72	-8.2	11.09
M.03a - Muratura a cassa vuota isolata sp. 45 cm	31.52	0.1720	207.73	3.25	9.07	91.66	3.1	8.02
M.01b - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 25 cm + cappotto esterno	58.01	0.1510	539.39	8.76	23.55	280.36	-8.2	24.53
TOTALE	226.56	-	2' 290.14	36.53	100.00	1' 142.97	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
SL.03a - Copertura piana in laterocemento sp. 30 cm + isolamento all'estradosso	163.81	0.1585	1' 531.06	25.96	75.96	731.47	-8.2	76.22
SL.03b - Copertura piana in laterocemento sp. 20 cm + isolamento all'estradosso	41.61	0.1946	484.46	8.10	24.04	228.15	-8.2	23.78
TOTALE	205.42	-	2' 015.52	34.05	100.00	959.62	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
SL.01a - Pavimento controterra	172.97	0.1888	938.78	14.70	73.18	414.22	7.3	73.18
SL.02a - Pavimento su vespaio	28.49	0.2006	292.07	4.57	22.77	128.87	-2.5	22.77
SL.02a - Pavimento su vespaio	3.96	0.2060	52.03	0.81	4.06	22.96	-8.2	4.06
TOTALE	205.42	-	1' 282.88	20.09	100.00	566.05	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
F3	23.22	0.9000	1' 338.45	20.90	38.27	637.98	-8.2	36.89
F1	15.46	1.0000	990.41	15.46	28.32	503.79	-8.2	29.13
Porta esterna	3.36	1.3000	272.75	4.37	7.80	143.61	-8.2	8.30
Porta esterna	2.88	1.3000	233.78	3.74	6.68	123.09	-8.2	7.12
F2	10.33	1.0000	662.00	10.33	18.93	321.08	-8.2	18.56
TOTALE	55.25	-	3' 497.40	54.80	100.00	1' 729.55	-	100.00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
PT.01a - Parete-M.01a/serramento-1	41.50	0.0950	251.80	3.94	13.72	124.37	-8.2	13.63
PT.01b - Parete-M.01a/serramento-2	22.20	0.0920	130.44	2.04	7.11	65.97	-8.2	7.23
PT.02a -	45.22	0.1310	378.37	5.92	20.62	188.54	-8.2	20.67

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete-M.01a/Solaio-SL.01a								
PT.04a - Parete-M.01a/Solaio-SL.03a	41.48	0.1510	400.05	6.26	21.80	200.40	-8.2	21.97
PT.01c - Parete-M.01b/serramento-1	28.00	0.0940	168.10	2.63	9.16	81.11	-8.2	8.89
PT.03a - Parete-M.01b/Solaio-SL.02a	25.03	0.1280	204.63	3.20	11.15	102.16	-8.2	11.20
PT.04b - Parete-M.01b/Solaio-SL.03b	29.02	0.1460	270.63	4.24	14.75	133.95	-8.2	14.68
PT.01d - Parete-M.01b/serramento-2	5.60	0.0860	30.76	0.48	1.68	15.84	-8.2	1.74
TOTALE	238.06	-	1' 834.77	28.73	100.00	912.34	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Cassonetto (M.01c - Cassonetto su nuova muratura in blocchi di laterizio isolato)	53.19	0.87	0.49	26.63	0.50
Muro (M.01a - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 30 cm + cappotto esterno)	1' 213.70	19.29	11.11	617.61	11.63
Muro (MR.02c- Tramezzo in blocchi semipieni sp.32 cm)	276.13	4.35	2.53	126.72	2.39
Finestra (F3)	1' 338.45	20.90	12.26	637.98	12.01
Finestra (F1)	990.41	15.46	9.07	503.79	9.49
Soffitto (SL.03a - Copertura piana in laterocemento sp. 30 cm + isolamento all'estradosso)	1' 531.06	25.96	14.02	731.47	13.77
Pavimento (SL.01a - Pavimento controterra)	938.78	14.70	8.60	414.22	7.80
Ponte termico (PT.01a - Parete-M.01a/serramento-1)	251.80	3.94	2.31	124.37	2.34
Ponte termico (PT.01b - Parete-M.01a/serramento-2)	130.44	2.04	1.19	65.97	1.24
Ponte termico (PT.02a - Parete-M.01a/Solaio-SL.01a)	378.37	5.92	3.46	188.54	3.55
Ponte termico (PT.04a - Parete-M.01a/Solaio-SL.03a)	400.05	6.26	3.66	200.40	3.77
Porta (Porta esterna)	506.53	8.11	4.64	266.70	5.02
Muro (M.03a - Muratura a cassa vuota isolata sp. 45 cm)	207.73	3.25	1.90	91.66	1.73
Finestra (F2)	662.00	10.33	6.06	321.08	6.05
Muro (M.01b - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 25 cm + cappotto esterno)	539.39	8.76	4.94	280.36	5.28
Soffitto (SL.03b - Copertura piana in laterocemento sp. 20 cm + isolamento all'estradosso)	484.46	8.10	4.44	228.15	4.30
Pavimento (SL.02a - Pavimento su vespaio)	292.07	4.57	2.67	128.87	2.43
Ponte termico (PT.01c - Parete-M.01b/serramento-1)	168.10	2.63	1.54	81.11	1.53
Ponte termico (PT.03a - Parete-M.01b/Solaio-SL.02a)	204.63	3.20	1.87	102.16	1.92
Ponte termico (PT.04b - Parete-M.01b/Solaio-SL.03b)	270.63	4.24	2.48	133.95	2.52
Pavimento (SL.02a - Pavimento su vespaio)	52.03	0.81	0.48	22.96	0.43
Ponte termico (PT.01d - Parete-M.01b/serramento-2)	30.76	0.48	0.28	15.84	0.30

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
M.01c - Cassonetto su nuova muratura in blocchi di laterizio isolato	2.23	0.3920	Ovest	0.87	5.14	2.62	0.0
M.01a - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 30 cm + cappotto esterno	28.50	0.1477	Ovest	4.21	24.61	12.51	1'373.2
M.01a - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 30 cm + cappotto esterno	17.65	0.1477	Sud	2.61	9.04	5.83	850.4
MR.02c- Tramezzo in blocchi semipieni sp.32 cm	4.19	1.0394	Sud	4.35	17.38	15.58	225.6
M.01a - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 30 cm + cappotto esterno	45.20	0.1477	Nord	6.67	20.37	26.09	2'177.9
M.01a - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 30 cm + cappotto esterno	39.27	0.1477	Est	5.80	31.73	23.10	1'892.1
M.03a - Muratura a cassa vuota isolata sp. 45 cm	31.52	0.1720	Vano tecnico	3.25	0.00	0.00	1'492.2
M.01b - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 25 cm + cappotto esterno	20.64	0.1510	Ovest	3.12	20.43	12.18	1'010.1
M.01b - Nuova muratura in blocchi di laterizio isolata da 25 cm + cappotto esterno	37.37	0.1510	Est	5.64	34.52	22.66	1'829.4

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
SL.03a - Copertura piana in laterocemento sp. 30 cm + isolamento all'estradosso	163.81	0.1585	Orizzontale	25.96	349.33	222.61	10'345.3
SL.03b - Copertura piana in laterocemento sp. 20 cm + isolamento all'estradosso	41.61	0.1946	Orizzontale	8.10	102.05	69.43	2'299.2

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
SL.01a - Pavimento controterra	172.97	0.1888	Pavimento controterra	14.70	0.00	0.00	10'696.9
SL.02a - Pavimento su vespaio	28.49	0.2006	Pavimento su vespaio	4.57	0.00	0.00	1'764.4
SL.02a - Pavimento su vespaio	3.96	0.2060	Orizzontale	0.81	0.00	0.00	245.9

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
F3	23.22	0.9000	Ovest	20.90	924.80	3.76	0.0
F1	7.20	1.0000	Nord	7.20	201.03	1.40	0.0
F1	4.90	1.0000	Est	4.90	155.55	1.13	0.0
Porta esterna	3.36	1.3000	Est	4.37	21.52	15.30	0.0
Porta esterna	2.88	1.3000	Est	3.74	18.45	13.11	0.0
F2	1.33	1.0000	Est	1.33	41.13	0.32	0.0
F1	3.36	1.0000	Ovest	3.36	116.32	0.50	0.0
F2	9.00	1.0000	Ovest	9.00	359.25	1.94	0.0