

**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE
CUP C11J05000030001**

**Chantier Opérationnel 02D – Cantiere Operativo 02D
CIG Z9A26AB627**

**PROGETTAZIONE IN VARIANTE DI RICOLLOCAZIONE DEL "CENTRO GUIDA SICURA"
NEL COMUNE DI BUTTIGLIERA ALTA
(OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI N. 27 E 132 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)**

**RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI CENTRO SERVIZI
E DISPERSIONI ENERGETICHE ex L. 10/91**

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	27/05/2019	Première diffusion / Prima emissione	Ing. E. Lacroce	Ing. E. Lacroce	Ing. V. Ripamonti
A	18/12/2020	Transposition observe. TELT/Del. Commun Cesana T.se n° 47 du	Ing. E. Lacroce	Ing. E. Lacroce	Ing. V. Ripamonti
B	10/03/2022	Révision suite aux observations du TELT - 28/02/2022 Revisione a seguito osservazioni TELT - 28/02/2022	Ing. E. Lacroce	Ing. E. Lacroce	Ing. V. Ripamonti

0	2	D	1	8	1	3	9	4	0	N	V	0	6	0	0	D	R	E	I	M	0	0	1	0	0	8	B
Cantiere Operativo Chantier Opérationn			Contratto Contrat			Opera Ouvrage			Tratta Section		Parte Partie		Fase Phase		Tipo documento Type de document		Oggetto Objet		Numero documento Numéro de document					Indice			

Ing. Valter RIPAMONTI (Capogruppo)
Studio DUEPUNTO DIECI Associati
esebis INGEGNERIA - Studio Tecnico Associato
Ing. Enrico GUIOT
Ing. Andrea DAVICO

Capogruppo di progettazione:
Ing. Valter RIPAMONTI



Scala / Echelle	A	P
	Stato / Statut	
Indirizzo / Adresse GED ID DMS		

Il progettista / Le dessinateur


L'appaltatore / L'entrepreneur

Il Direttore dei Lavori / Le Maître d'Oeuvre

Sommario

1. CENTRO SERVIZI BUTTIGLIERA ALTA.....	3
ALLEGATO 1: SCHEDE IMPIANTI E VERIFICA STRATIGRAFIE BUTTIGLIERA ALTA	19

1. CENTRO SERVIZI BUTTIGLIERA ALTA

LISTA ACRONIMI

- GG: Gradi Giorno;
- ACS: Acqua Calda Sanitaria;
- EOdC: Edificio oggetto di Calcolo; nel caso in oggetto corrisponde all'intero Centro Servizi, che è a sua volta diviso in due zone: gli uffici riscaldati con i ventilconvettori e l'area rimessa-ingresso-locale simulazione riscaldati con i pannelli radianti a pavimento;
- S/V: fattore di forma dell'edificio;
- Eta: viene utilizzato per indicare la lettera greca η e viene suddiviso nei rendimenti di generazione, emissione, regolazione e distribuzione;
- FEN: Fabbisogno Energetico Nazionale dell'edificio;
- $Q_{h,nd}$: Fabbisogno di energia termica utile ideale per unità di volume;
- EPi: Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale;
- EP_{acs} : Indice di prestazione energetica per Acqua Calda Sanitaria.

DESCRIZIONE SINTETICA DELLE SCELTE PROGETTUALI IMPIANTISTICHE IMPIANTO IDRICO SANITARIO

La scelta delle tipologie impiantistiche da utilizzare è ricaduta su soluzioni tradizionali. I servizi igienici sono serviti da tubazione di adduzione di acqua calda e fredda. Viste le dimensioni dell'edificio si è ritenuto non necessario la realizzazione del ricircolo dell'acqua calda. Ai fini di risparmio energetico è prevista l'installazione di vaschette di cacciata a doppio flusso e di erogatori con rompigitto. I rubinetti saranno prevalentemente del tipo temporizzato.

La rete di scarico è suddivisa tra le acque nere dei w.c. e le acque saponate degli altri scarichi (lavabi e docce) al fine di migliorare il funzionamento dell'impianto di depurazione. Al momento non è risultato fattibile il collegamento in fognatura, che però andrà attentamente valutato in fase di progetto esecutivo in quanto sarebbe una soluzione preferibile per la futura gestione. Per lo smaltimento è prevista l'installazione di fossa tipo Imhoff

Le Fosse Imhoff appartengono alla categoria dei cosiddetti "bacini combinati" perché, per la loro particolare conformazione permettono di effettuare due fasi di trattamento: la sedimentazione (processo fisico) e la digestione (processo biologico).

L'impianto è formato da due scomparti sovrapposti ed in comunicazione idraulica tra di loro. Quello superiore, conformato a tramoggia con fessure di fondo, consente la sedimentazione delle sostanze sospese contenute nel liquame che lo attraversa longitudinalmente, mentre lo scomparto inferiore, conformato a piramide rovescia al fondo, è destinato all'accumulo progressivo ed alla conseguente digestione, anaerobica del fango che vi perviene in continuità, attraverso le fessure di fondo del soprastante vano.

La vasca Imhoff è costruita secondo lo schema base originario, con l'aggiunta di particolari costruttivi tali da rendere il manufatto più pratico ai fini della posa in opera e della manutenzione. Si ottiene esclusivamente una depurazione primaria, in quanto il valore del carico inquinante d'ingresso viene ridotto solamente del 30-35%; questo significa che l'effluente di una vasca Imhoff non può mai essere immesso in un corso d'acqua superficiale ma, come previsto dalle "Norme tecniche generali sulla natura e consistenza degli impianti di smaltimento a sul suolo o in sottosuolo di insediamenti civili - Allegato 5 - Delibera: 4/2/1977 del Ministero dei Lavori Pubblici", deve essere smaltito nel sottosuolo a mezzo di pozzi assorbenti, sub irrigazione, sub irrigazione con drenaggio (terreni impermeabili).

Conformazione e funzionamento:

La vasca Imhoff, costruita con elementi circolari prefabbricati in calcestruzzo armato e vibrato, è distinta in due scomparti: uno superiore di sedimentazione ed uno inferiore di accumulo e digestione anaerobica dei fanghi sedimentati. I solidi sospesi sedimentabili presenti nei liquami, catturati nel comparto di sedimentazione, precipitano attraverso le fessure di comunicazione nel sottostante comparto di accumulo e di digestione, dove le sostanze organiche subiscono una fermentazione anaerobica determinando la trasformazione di parte delle stesse in prodotti quali acqua, anidride carbonica e gas metano, con conseguente stabilizzazione dei fanghi.

Gli elementi di maggior interesse per comprendere meglio il funzionamento del sistema in esame sono principalmente tre: il comparto di sedimentazione, il comparto di digestione e la condotta di sub irrigazione. Il comparto di sedimentazione è costituito da una camera rettangolare disposta orizzontalmente. Nella parte sottostante si trovano poste due pareti inclinate e convergenti nel centro vasca, creando fessurazione per il passaggio dei fanghi sedimentati. Il liquame in arrivo è costretto a dissipare subito tutta la sua energia di velocità passando al di sotto del primo deflettore facendo sì che le sostanze più leggere (schiume, oli, ecc. ...) si fermino a ridosso dello stesso. Le altre sostanze più pesanti, nel sottopassare la parete, vengono trascinate verso il fondo del comparto dalla stessa forza di caduta, maggiore della velocità di deflusso del liquame, e dall'appesantimento dovuto all'agglomerarsi di più particelle.

Il secondo comparto si trova nella zona sottostante della vasca. In esso si raccolgono per caduta naturale le sostanze sedimentate nel soprastante comparto passando attraverso le feritoie di fondo dello stesso. Tali sostanze, inizialmente ad altissimo contenuto d'acqua (98-99 % in ragione di circa 2,20 litri per abitante/giorno), accumulandosi nel fondo tendono ad ispessirsi (diminuzione di volume fino al 50 %) e l'acqua che si libera tende a risalire per unirsi in superficie all'affluente sedimentato. I fanghi depositatisi subiscono il processo di digestione anaerobica in circa 60 giorni ad una temperatura che mediamente si mantiene intorno ai 12-15 °C.

Il terzo elemento caratteristico dell'impianto è costituito da una tubazione in calcestruzzo di diametro di 120 mm con tronchi di tubazione di lunghezza non superiore a cm 50, posti in trincea profonda cm 70, distanziati un centimetro l'uno dall'altro, con pendenza non superiore al 0.5 %, con uno strato di pietrisco nella metà inferiore della trincea e protezione con tegola nella parte superiore delle giunzioni e riempimento dello scavo con il medesimo terreno asportato. Per la condotta disperdente, essendo il terreno sufficientemente sciolto del tipo sabbia grossa e pietrisco, si adotta uno sviluppo medio della condotta disperdente di almeno 3 metri

per abitante. La lunghezza della condotta disperdente verrà opportunamente sovradimensionare sino ad una lunghezza sino a ml. 20. L'estrazione dei fanghi verrà eseguita con cadenza periodica (annuale).

Dimensionamento:

Per la vasca Imhoff da impiegare come vasca settica con un refluo non fresco e soggetto a putrefazione, da disperdere successivamente nel terreno mediante sub irrigazione si prevede:

- comparto di sedimentazione : 50 litri/abitante;

- comparto di digestione : 100-130 litri/abitante;

Per la condotta disperdente, essendo il terreno sufficientemente sciolto del tipo sabbia grossa e pietrisco, si adotta uno sviluppo medio della condotta disperdente di almeno 3 metri per abitante.

L'impianto viene dimensionato per un massimo di 12 persone, pertanto si ipotizza una vasca di ca. 2000 litri) ed una condotta disperdente di circa 20 metri. Il dimensionamento non tiene conto della capacità massima di affollamento, trattandosi di presenze comunque occasionali e non residenti. La presenza continuativa è limitata e con scarso effetto di orari di punta ma ben distribuite nella giornata.

In questo modo si prevedono per il comparto di sedimentazione, capacità corrispondenti a tempi di detenzione di circa 5 ore riferite alla portata di punta oraria. L'estrazione dei fanghi dovrà essere eseguita almeno una volta all'anno.

E' prevista inoltre la vasca di sgrassaggio per le acque grigie.

DESCRIZIONE SINTETICA DELLE SCELTE PROGETTUALI IMPIANTISTICHE IMPIANTO TERMOFLUIDICO

La scelta delle tipologie impiantistiche da utilizzare è ricaduta su soluzioni a basso impatto ambientale, che maggiormente si integrino con l'impiego di fonti rinnovabili derivanti dall'impiego dell'energia solare; il tutto realizzato in modo tale da consentire una semplice gestione dell'impianto e allo stesso tempo integrare tutte le soluzioni tecnologiche innovative che il mercato ha da offrire.

Per spiegare la natura dell'impianto occorre prima distinguere le due zone nelle quali si è scelto di suddividere il centro servizi ovvero:

- la zona "uffici" - che include tutto il piano primo e i locali spogliatoi e blocco servizi del piano terra;
- la zona "ricovero automezzi/ingresso" - che include il ricovero automezzi, l'aula simulazione prove didattiche e l'ingresso.

Per quanto riguarda la zona uffici si è scelto di realizzare un impianto a ventilconvettori mentre nella zona ricovero automezzi/ingresso si è scelto di impiegare un sistema a pannelli radianti a pavimento.

Questa scelta è determinata dall'altezza maggiore del piano terra che, con i sistemi a pavimento, consente di concentrare maggiormente il calore a terra aumentando la sensazione di benessere; i bagni e gli spogliatoi sono riscaldati con i ventilconvettori in quanto presentano una controsoffittatura che riduce il volume da riscaldare.

Fatta questa premessa si è scelto di realizzare la centrale termica organizzata come segue:

- Un generatore a biomassa a condensazione a caricamento automatico combinato per riscaldamento e ACS che alimenti entrambe le zone; ciascuna zona avrà poi un collettore specifico con valvole di controllo che permetterà la taratura dell'impianto in funzione dell'effettiva necessità;
- Una pompa di calore che soddisfi il fabbisogno di acqua calda sanitaria nel periodo estivo, quando la caldaia a pellet può restare spenta; quest'ultima alimentata dai pannelli solari in autoconsumo e collegata al solare termico in copertura in maniera tale da aumentarne le prestazioni e ridurre la differenza di temperatura del fluido termovettore migliorando così i rendimenti;

E' prevista l'installazione della ventilazione meccanica controllata per assicurare il giusto comfort d'ambiente. Qualora necessario è possibile integrare nella VMC il condizionamento estivo degli ambienti con una macchina frigorifera apposita oltre allo scambiatore di calore.

L'impianto fotovoltaico previsto in copertura, oltre a rispettare le norme di legge, viene utilizzato sia per l'autoconsumo del fabbricato che per una possibile integrazione

all'alimentazione delle pompe di calore, che sono alimentate ad energia elettrica. Il fabbisogno complessivo è molto superiore all'energia potenzialmente prodotta dall'impianto fotovoltaico.

In generale il fabbricato raggiunge elevate prestazioni in termini di contenimento energetico, con il raggiungimento di una classe energetica A4. Questo risultato è ottimo nell'ottica di mantenere una razionalizzazione nell'impostazione dell'impianto che consenta una semplice manutenzione dello stesso e che ottimizzi i costi di gestione e realizzazione.

Al piano terra nel locale tecnico è prevista l'installazione di caldaia a pellet. Il combustibile è collocato in un silos esterno con possibilità di rifornimento senza accedere al locale. Nel locale tecnico sarà collocato la pompa di calore e l'accumulatore di acqua calda. La logica di funzionamento prevista è di utilizzare il solare termico e la pompa di calore nella stagione estiva per l'Acqua Calda Sanitaria e nelle stagioni intermedie. La pompa di calore è alimentata dall'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico. Nei periodi più freddi la caldaia a pellet funzionerà ad integrazione della pompa di calore. L'impianto di distribuzione prevede l'utilizzo di circuiti separati per impianto a pannelli radianti (38-45 °C) a pavimento e impianto a ventilconvettori (55-65 °C). Al piano terra sono previsti due collettori. Un collettore per l'impianto a pannelli radianti e uno per l'impianto a ventilconvettori. L'impianto a pannelli radianti serve tutti i locali di maggiori dimensioni (area prove didattiche e simulazione, area controllo ingresso, disimpegni, reception, presentazione automezzi). L'impianto a ventilconvettori serve tutti i servizi e gli spogliatoi. Entrambi gli impianti sono regolati da cronotermostato settimanale programmabile ad ore e con tre livelli di temperatura. La separazione delle zone potrà essere definita a livello esecutivo con il dimensionamento degli impianti.

Al piano primo è prevista l'installazione di tre collettori dell'impianto a ventilconvettori. Sono previsti due ventilconvettori in ogni locale. In fase di progetto esecutivo si potrà valutare la possibilità anche di estendere l'impianto radiante al piano superiore. Ogni locale è dotato di cronotermostato indipendente con programmazione settimanale suddiviso ad ore e con tre livelli di temperatura.

RELAZIONE TECNICA

OGGETTO: 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.

1. Informazioni generali

- Comune di BUTTIGLIERA ALTA.
- Città Metropolitana di TORINO.
- Progetto per Centro Servizi adibito ad uffici/aule annesso al nuovo centro di Guida Sicura da realizzarsi presso il Comune di Buttigliera Alta.
- Titolo edilizio n. _ del / /
- Tipologia dell'intervento: "Edificio di nuova costruzione con relativo impianto".
- L'edificio è costituito in totale da n. 1 unità immobiliari.
- Committente: Consepi S.p.A..
- Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: Ing. Stefano Coalova.

- Direttore dei Lavori dell'isolamento termico dell'edificio: - .
- Progettista degli impianti termici dell'edificio: Ing. Stefano Coalova.
- Direttore dei Lavori degli impianti termici dell'edificio: - .

2. Fattori tipologici dell'edificio (o del complesso di edifici)

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

- N. 1 pianta di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali allegati al progetto.

3. Parametri climatici della località

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2975 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -8.98 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 29.80 °C

4. Dati tecnici e costruttivi dell'edificio (o del complesso di edifici) e delle relative strutture

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	5 341.93 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	2 176.29 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.41 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	964.31 m ²
<i>Zona Termica "Zona aule/uffici":</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
<i>Zona Termica "Zona ricovero automezzi/ingresso":</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	15.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²
<i>Zona Termica "Zona aule/uffici"</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
<i>Zona Termica "Zona ricovero automezzi/ingresso"</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	NO

Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	NO
Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	NO
Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.	

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 92.51%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 83.72 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 541.00 m²
- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 12.02 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico	13.50 kW
Pompa di Calore	14.50 kW
Biomasse	59.50 kW

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

NO

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

NO

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

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

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

valore della massa superficiale parete	$M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

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

5. Dati relativi agli impianti

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo
- Sistemi di generazione: Caldaia a biomassa a condensazione
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo
Tipo distribuzione: Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 50
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 30
- Sistemi di ventilazione forzata: Sistema di ventilazione meccanica doppio flusso, con recuperatore di calore,
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:
Sistema di distribuzione idraulico combinato
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34
Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76
Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi
Filtro di sicurezza: NO

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

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

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: SI

Combustibile utilizzato: Biomassa solida

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 45.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 106.00%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 103.00%

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 14.50 kW

Potenza elettrica assorbita: 3.57 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.06

Impianto "Impianto VMC"

Servizio svolto: Ventilazione NON climatizzato

Elenco dei generatori: L'impianto non è dotato di generatori.

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica

- centralina climatica: Centralina climatica in caldaia

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 12

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

Zona Termica " Zona aule/uffici ":**Regolatori climatici**

- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più ambiente con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: P banda prop. 1 °C;
- Numero di apparecchi installati: 11;
- Descrizione sintetica delle funzioni: nessun dispositivo installato;
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 0;
- Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente**
- Numero di apparecchi installati: 11;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: -;

Terminali di erogazione dell'energia termica

- Tipo terminale: Ventilconvettori (valori riferiti a $T_{media\ acqua} = 45^{\circ}C$);
- Numero di apparecchi installati: 21;
- Potenza termica nominale (W): 3000;

Apporti interni

- Apporti interni medi globali: $6.00\ W/m^2$ (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

Zona Termica " Zona ricovero automezzi/ingresso ":

Regolatori climatici

- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più ambiente con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: P banda prop. $1\ ^{\circ}C$;
- Numero di apparecchi installati: 3;
- Descrizione sintetica delle funzioni: nessun dispositivo installato;
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 0;

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente

- Numero di apparecchi installati: 3;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: nessun dispositivo installato;

Terminali di erogazione dell'energia termica

- Tipo terminale: Pannelli isolati annegati a pavimento;
- Numero di apparecchi installati: -;
- Potenza termica nominale (W): -;

Apporti interni

- Apporti interni medi globali: $6.00\ W/m^2$ (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Descrizione e caratteristiche principali: non specificate.

Sistemi di trattamento dell'acqua

Tipo di trattamento: non specificato.

Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Non dichiarate.

Schemi funzionali dell'impianto termico

Per quanto riguarda lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché della tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione ed in seguito elencati.

6. Principali risultati dei calcoli

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona aule/uffici"

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

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: $15 \text{ m}^3/\text{h}$

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

- portata immessa: $15 \text{ m}^3/\text{h}$
- portata estratta: $6 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0.80

Zona Termica "Zona ricovero automezzi/ingresso"

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

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

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

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

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

H_T	$0.31 \text{ W/m}^2\text{K}$	
$H_{T,\text{lim}}$	$0.55 \text{ W/m}^2\text{K}$	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

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

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

$EP_{H,nd}$	8.92 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	9.45 kWh/m ²	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	45.30 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	55.52 kWh/m ²	VERIFICATA

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

$EP_{gl,tot}$	16.78 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	33.97 kWh/m ²	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.65	
$\eta_{H,lim}$	0.56	VERIFICATA

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

η_W	0.60	
$\eta_{W,lim}$	0.59	VERIFICATA

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

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Altro: Posizionati su supporti metallici in copertura
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 30.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 300.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 4.62 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 87.14 %

d) Impianti fotovoltaici

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

Potenza installata: 13.50 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 91.26 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 15 684.45 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 14.05 kWh/m² anno
- Energia esportata: 13 444.43 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 654.37 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 16.78 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

7. Documentazione allegata

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- N. 1 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare.
- N. 1 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
- N. 8 schede con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
- N. 14 schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.

Il progettista

(timbro e firma)

Allegato 1: Schede impianti e verifica stratigrafie Buttigliera Alta

Centrale Termica: Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 2 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)
Impianto VMC	aria	Ventilazione

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore a biomassa a condensazione						
Gen. a Biomassa	Biomassa solida (80.0% rinn.)	106.00	45.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore...						
Pompa di Calore	Elettricità	406.00	14.50	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:						13 150.94 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						3 033.06 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:						149.59 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						184.12 kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati						100.00 %

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: acqua
Tipologia: combinato (RSC + ACS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore a biomassa a condensazione						
Gen. a Biomassa	Biomassa solida (80.0% rinn.)	106.00	45.00	-	-	□
Generatore...						
Pompa di Calore	Elettricità	406.00	14.50	-	-	□

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

Valori riferiti a "Generatore a biomassa a condensazione"

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	361.68
QhGNout	kWh	161.96	1 426.20	2 858.38	3 052.10	1 733.87	439.78	0.00	9 672.28
QhGNout_d	kWh	145.76	1 283.58	2 572.54	2 746.89	1 560.48	395.80	0.00	8 705.05
QhGNrsd	kWh	16.20	142.62	285.84	305.21	173.39	43.98	0.00	967.23
EtaGNh	%	32.08	68.11	80.80	81.84	72.99	38.92	2.68	-
QIGNh	kWh	308.57	600.90	611.32	609.58	577.59	621.12	0.00	3 329.08
QxGNh	kWh	5.65	23.42	39.58	41.72	26.58	12.64	0.00	149.59
QhGNin	kWh	454.33	1 884.48	3 183.86	3 356.47	2 138.07	1 016.92	0.00	12 034.13
CMBh	kg	93.10	386.16	652.43	687.80	438.13	208.39	0.00	2 466.01
QwGNout_I	kWh	35.53	131.94	147.00	137.50	82.40	47.05	10.01	591.43
QwGNout_d_I	kWh	31.98	118.74	132.30	123.75	74.16	42.35	9.01	532.29
QwGNrsd_I	kWh	3.55	13.19	14.70	13.75	8.24	4.71	1.00	59.14
EtaGNwl	%	32.08	68.11	80.80	81.84	72.99	38.92	2.68	-
QIGNw_I	kWh	67.70	55.59	31.44	27.46	27.45	66.46	327.55	603.65
QxGNw_I	kWh	1.24	2.17	2.04	1.88	1.26	1.35	4.18	14.12
QwGNin_I	kWh	99.68	174.33	163.74	151.21	101.61	108.81	336.56	1 135.94
CMBwl	kg	20.43	35.72	33.55	30.99	20.82	22.30	68.97	232.78

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Biomassa solida); QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwl = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Biomassa solida);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_d_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBwE	kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Biomassa solida);

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	16.20	142.62	285.84	305.21	173.39	43.98	0.00	967.23
QhGNout_d	kWh	16.20	142.62	285.84	305.21	173.39	43.98	0.00	967.23
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	450.56	383.32	324.74	306.01	327.05	394.81	100.00	-
QIGNh	kWh	-12.60	-105.41	-197.82	-205.47	-120.37	-32.84	0.00	-674.51
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	3.59	37.21	88.02	99.74	53.02	11.14	0.00	292.71
CMBh	kWh	3.59	37.21	88.02	99.74	53.02	11.14	0.00	292.71
QwGNout_I	kWh	3.55	13.19	14.70	13.75	8.24	4.71	1.00	59.14
QwGNout_d_I	kWh	3.55	13.19	14.70	13.75	8.24	4.71	1.00	59.14
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwl	%	448.37	379.52	323.04	307.49	327.75	396.20	441.71	-

QIGNw_I	kWh	-2.76	-9.72	-10.15	-9.28	-5.73	-3.52	-0.77	-41.92
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	0.79	3.48	4.55	4.47	2.51	1.19	0.23	17.22
CMBwI	kWh	0.79	3.48	4.55	4.47	2.51	1.19	0.23	17.22

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricit ); QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Elettricit );

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	10.01	0.00	0.00	0.00	0.00	9.92	29.26	49.19
QwGNout_d_E	kWh	10.01	0.00	0.00	0.00	0.00	9.92	29.26	49.19
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	441.71	100.00	100.00	100.00	100.00	511.33	448.37	-
QIGNwE	kWh	-7.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-7.98	-22.74	-38.46
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94	6.53	10.73
CMBwE	kWh	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94	6.53	10.73

QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Elettricit );

Impianto: Impianto VMC
Fluido: aria
Tipologia: Ventilazione

L'impianto è privo di generatore.

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	50	87	139	160	185	195	210	200	168	121	49	41
QxPVout	603	789	1 173	1 360	1 567	1 686	1 864	1 690	1 324	960	544	547

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

EODC serviti dalla Centrale Termica

Centro Servizi - Edificio Pubblico o ad uso Pubblico										
"Zona aule/uffici", "Zona ricovero automezzi/ingresso": E2 - uffici e assimilabili										
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPglr	
A4	V	5 341.93	4 034.26	964.31	0.00	8.92	45.30	2.73	14.05	

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglnr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODC: Centro Servizi

Edificio Pubblico o ad uso Pubblico	
Volume lordo	5 341.93 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	2 176.29 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.41 1/m
Volume netto	4 034.26 m ³
Superficie netta calpestabile	964.31 m ²
Altezza netta media	4.18 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	249.74 m ²
Capacità Termica totale	220 815.59 kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 ott - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 ott - 15 apr
Periodo di raffrescamento	4 mar - 31 ott
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	4 mar - 31 ott

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

Centrale Termica: Centrale Termica

Zona	Impianto	Tipologia impianto
Zona aule/uffici	PRINCIPALE	combinato (RSC + ACS)
Zona ricovero automezzi/ingresso	PRINCIPALE	combinato (RSC + ACS)
Zona aule/uffici	Impianto VMC	Ventilazione

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	183 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	8 957.96 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	2 406.83 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	149.59 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	242 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-43 360.18 kWh
Volumi di ACS	55.15 m ³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 817.79 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	227.19 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	184.12 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-8.98 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	19.77 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	18.25 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	38.03 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	45.295 kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	8.917 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO	2.496 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS	0.236 kWh/m ² anno

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO									
QhTR	MJ	5 074.68	22 610.19	31 609.10	34 323.76	27 538.83	14 918.47	613.41	136 688.43
QhVE	MJ	52.74	221.60	296.71	319.29	260.72	143.61	0.00	1 294.67
QhHT	MJ	5 127.42	22 831.79	31 905.81	34 643.04	27 799.54	15 062.08	613.41	137 983.10
Qsol	MJ	6 930.62	11 643.79	12 177.48	13 701.20	15 874.29	16 684.39	5 037.98	82 049.75
Qint	MJ	6 081.30	14 996.89	15 496.79	15 496.79	13 997.10	12 173.50	2 966.69	81 209.06
Qh,nd [MJ]	MJ	550.52	4 762.01	9 516.74	10 153.42	5 781.97	1 484.01	0.00	32 248.67
Qh,nd	kWh	152.92	1 322.78	2 643.54	2 820.39	1 606.10	412.22	0.00	8 957.96
IMPIANTO									
Qlr	kWh	3.39	5.98	6.18	6.18	5.58	6.18	0.00	33.48
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.35	0.74	0.87	0.88	0.79	0.43	1.00	-
EtaEh		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.98	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.91	-
EtaD		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
IMPIANTO DI VENTILAZIONE									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	5.65	23.42	39.58	41.72	26.58	12.64	0.00	149.59
CMB1	kg	93.10	386.16	652.43	687.80	438.13	208.39	0.00	2 466.01

CMB2	kWh	3.59	37.21	88.02	99.74	53.02	11.14	0.00	292.71
------	-----	------	-------	-------	-------	-------	-------	------	--------

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
INVOLUCRO										
QcTR	MJ	24 859.81	28 254.29	17 218.58	8 980.43	6 544.83	8 231.45	14 735.59	24 534.60	133 359.59
QcVE	MJ	174.40	269.04	165.70	87.31	62.60	81.01	140.76	199.16	1 179.97
QcHT	MJ	25 034.21	28 523.33	17 384.28	9 067.74	6 607.43	8 312.46	14 876.35	24 733.76	134 539.56
QcSol	MJ	15 175.46	20 448.63	23 702.06	25 267.52	26 652.60	23 682.54	20 510.74	16 029.92	171 469.46
Qclnt	MJ	10 673.81	14 996.89	15 496.79	14 996.89	15 496.79	15 496.79	14 996.89	13 381.97	115 536.82
Qc,nd [MJ]	MJ	-2 801.79	-7 643.16	-21 819.33	-31 196.68	-35 541.96	-30 866.87	-20 633.06	-5 593.80	-156 096.65
Qc,nd	kWh	-778.28	-2 123.10	-6 060.92	-8 665.75	-9 872.77	-8 574.13	-5 731.41	-1 553.83	-43 360.18
IMPIANTO										
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
IMPIANTO DI VENTILAZIONE										
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VETTORI ENERGETICI										
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; Qclnt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; Qx = Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari;

Fabbisogni per l' ACS

periodo invernale

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
Qwl	kWh	84.66	149.41	154.39	154.39	139.45	154.39	74.70	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.35	0.74	0.87	0.88	0.79	0.43	0.03	-
QIGN	kWh	64.94	45.87	21.29	18.18	21.72	62.94	326.78	561.73
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	7.48	8.83	8.44	9.02	11.61	15.26	12.51	73.14
CMB1	kg	20.43	35.72	33.55	30.99	20.82	22.30	68.97	232.78
CMB2	kWh	0.79	3.48	4.55	4.47	2.51	1.19	0.23	17.22

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

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	74.70	154.39	149.41	154.39	154.39	149.41	69.72	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		4.42	1.00	1.00	1.00	1.00	5.11	4.48	-
QIGN	kWh	-7.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-7.98	-22.74	-38.46
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	8.32	18.56	20.64	22.08	20.02	16.21	5.14	110.98
CMB1	kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB2	kWh	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94	6.53	10.73

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

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m ²]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Locale spogliatoio	15.51	812.12	9.07	841.09	2.21
Locale spogliatoio	15.51	812.12	9.07	841.09	2.21
Blocco servizi	26.91	1 038.17	11.59	1 074.02	2.82
Locale corsi teorici A	46.75	584.38	6.52	2 112.12	5.55
Locale corsi teorici B	45.89	215.27	2.40	1 722.80	4.53
Locale corsi teorici C	56.04	929.38	10.37	2 468.77	6.49
Ripostiglio	5.94	92.37	1.03	202.87	0.53
Disimpegno	13.40	-6.80	-0.08	336.70	0.89
Ufficio A	58.47	673.06	7.51	2 697.06	7.09
Ufficio B	56.52	465.07	5.19	1 904.05	5.01
Ufficio C	29.59	842.55	9.41	1 552.64	4.08
Blocco servizi	29.79	-168.51	-1.88	705.70	1.86
Ripostiglio	3.60	71.98	0.80	131.11	0.34
Sala riunioni	80.33	1 698.65	18.96	4 293.23	11.29
Area panoramica/disimpegno	98.53	789.99	8.82	3 496.99	9.20
Ricovero automezzi	171.99	2 550.85	28.48	6 475.90	17.03
Area prove didattiche	117.22	1 453.72	16.23	4 238.99	11.15
Ingresso	92.31	-3 896.39	-43.50	2 933.39	7.71
Totale	964.31	8 957.96	100.00	38 028.52	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Tramezzatura-laterizio due fori isolata	178.83	0.6283	2 008.91	15.90	561.77	15.0	8.84
Cappotto esterno perimetrale	382.37	0.2202	4 482.56	35.48	2 476.74	-9.0	38.97
Porta interna a un battente	5.67	1.9618	198.88	1.57	55.62	15.0	0.88
Cappotto esterno perimetrale rivestito in COR-TEN	62.65	0.2144	764.21	6.05	407.31	-9.0	6.41
Portone sezionale	63.00	1.1682	3 523.01	27.89	2 047.21	-9.0	32.21
Porta interna a un battente	5.76	2.3817	667.52	5.28	394.76	-9.0	6.21
Tramezzatura isolata	75.92	0.4602	987.26	7.82	412.28	3.2	6.49
Totale	774.19		12 632.35	100.00	6 355.69		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio di copertura	524.85	0.2224	7 389.10	100.00	3 382.06	-9.0	100.00
Totale	524.85		7 389.10	100.00	3 382.06		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio Controtterra	487.20	0.1924	4 471.31	65.00	549.24	-9.0	42.96
Solaio di calpestio interpiano	407.00	0.2880	2 095.47	30.46	585.98	15.0	45.84
Solaio di calpestio interpiano	29.59	0.2880	312.41	4.54	143.14	3.2	11.20
Totale	923.79		6 879.19	100.00	1 278.36		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Serramento in alluminio - Finestra a due ante	4.00	1.3000	268.78	1.71	180.84	-9.0	1.88
Serramento in alluminio - Finestra a un'anta	4.55	1.3000	306.27	1.95	188.72	-9.0	1.96
Serramento in alluminio - Finestra a tre ante	75.07	1.3000	4 539.76	28.93	2 933.88	-9.0	30.54
Serramento in alluminio - Porta vetrata a due ante	21.78	1.3000	1 464.37	9.33	820.54	-9.0	8.54
Serramento in alluminio - Facciata vetrata INGRESSO	107.13	1.3000	6 612.75	42.14	4 081.49	-9.0	42.48
Serramento in alluminio - Facciata vetrata INGRESSO	37.20	1.3000	2 501.11	15.94	1 401.47	-9.0	14.59
Totale	249.74		15 693.04	100.00	9 606.94		100.00

Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza	KI	HTR	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m]	[W/mK]	[K/W]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Pavimento P.T.	69.50	0.1770	12.3016	586.33	100.00	338.23	9.0	100.00
Totale				586.33	100.00	338.23		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	12 632.35	29.26	6 355.69	30.32
Solai superiori	7 389.10	17.11	3 382.06	16.13
Solai inferiori	6 879.19	15.93	1 278.36	6.10
Finestre	15 693.04	36.34	9 606.94	45.83
Ponti termici	586.33	1.36	338.23	1.61
Totale	43 180.02	100.00	20 961.28	100.00

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

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m ² K]
Tramezzatura-laterizio due fori isolata	178.83	0.6283	Zona ricovero automezzi/ingresso	28.37	0.00	0.0	10 016.63
Cappotto esterno perimetrale	134.43	0.2202	Nord	29.61	9.22	28.6	6 607.25
Porta interna a un battente	5.67	1.9618	Zona ricovero automezzi/ingresso	2.81	0.00	0.0	64.39
Cappotto esterno perimetrale	93.85	0.2202	Ovest	20.67	15.00	20.1	4 612.59
Cappotto esterno perimetrale	106.32	0.2202	Sud	23.42	28.90	22.9	5 225.56
Cappotto esterno perimetrale rivestito in COR-TEN	15.25	0.2144	Ovest	3.27	2.25	3.2	749.48
Cappotto esterno perimetrale rivestito in COR-TEN	10.00	0.2144	Nord	2.14	0.64	2.1	491.37
Cappotto esterno perimetrale rivestito in COR-TEN	13.55	0.2144	Est	2.91	1.98	2.8	666.17
Cappotto esterno perimetrale	47.78	0.2202	Est	10.52	7.21	10.1	2 348.37
Cappotto esterno perimetrale rivestito in COR-TEN	23.85	0.2144	Sud	5.11	6.15	4.9	1 172.20
Portone sezionale	50.40	1.1682	Nord	58.88	20.37	57.9	360.26
Portone sezionale	12.60	1.1682	Sud	14.72	18.32	14.5	90.06
Porta interna a un battente	5.76	2.3817	Nord	13.72	4.75	13.5	51.68
Tramezzatura isolata	75.92	0.4602	Vano tecnico	21.53	0.00	0.0	4 051.72

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m ² K]
Solaio di copertura	524.85	0.2224	Orizzontale	116.70	99.06	223.3	35 006.42

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m ² K]
Solaio Controtterra	487.20	0.1924	Orizzontale	93.74	0.00	0.0	31 186.65
Solaio di calpestio interpiano	407.00	0.2880	Zona ricovero automezzi/ingresso	29.59	0.00	0.0	24 996.62
Solaio di calpestio interpiano	29.59	0.2880	Vano tecnico	5.25	0.00	0.0	1 817.23

Finestre

Tipo struttura	Aw [m ²]	w [W/m ² K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	DR [m ² /KW]
Serramento in alluminio - Finestra a due ante	4.00	1.3000	Nord	4.51	31.52	0.2	1.01
Serramento in alluminio - Finestra a un'anta	4.55	1.3000	Ovest	5.13	131.46	0.3	1.01
Serramento in alluminio - Finestra a tre ante	28.78	1.3000	Nord	32.42	347.54	1.6	1.01
Serramento in alluminio - Finestra a tre ante	25.71	1.3000	Ovest	28.96	601.76	1.6	1.01
Serramento in alluminio - Porta vetrata a due ante	21.78	1.3000	Sud	24.54	289.64	1.2	1.01
Serramento in alluminio - Facciata vetrata INGRESSO	26.63	1.3000	Nord	30.00	294.80	1.5	1.01
Serramento in alluminio - Facciata vetrata INGRESSO	16.90	1.3000	Est	19.03	186.45	0.9	1.01
Serramento in alluminio - Facciata vetrata INGRESSO	37.20	1.3000	Sud	41.91	456.06	2.0	1.01
Serramento in alluminio - Facciata vetrata INGRESSO	63.61	1.3000	Sud	71.66	2 399.24	3.7	1.01
Serramento in alluminio - Finestra a tre ante	17.25	1.3000	Sud	19.44	788.72	0.9	1.01
Serramento in alluminio - Finestra a tre ante	3.33	1.3000	Est	3.76	78.12	0.2	1.01

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

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	1 539.34 kWh
Solare Fotovoltaico	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	14 098.80 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	442.30 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	212.07 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00 kWh
Pompa di Calore	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	1 349.03 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	160.77 kWh
Biomasse	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	9 627.30 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	908.76 kWh
Teleriscaldamento	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
Cogeneratore	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione

	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0400	0.0353	VERIFICATA
H'T	0.5500	0.3141	VERIFICATA
EPh,nd	9.4524	8.9166	VERIFICATA
EPc,nd	55.5161	45.2953	VERIFICATA
EtaGh	56.17	65.38	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	59.19	59.93	VERIFICATA
EPgltot	33.9671	16.7831	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	55.00	92.51	VERIFICATA
QhcwFR_perc	55.00	83.72	VERIFICATA
PeI_FR	12.02	13.50	VERIFICATA

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Zona aule/uffici

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	esito VERIFICA
Area panoramica/disimpegno (Piano primo)					
Solaio inferiore	Zona ricovero automezzi/ingresso		0.2880		U <= Ulim;
Blocco servizi (Piano Terra)					
Muro	Ingresso		0.6283		U <= Ulim;
Muro	Ingresso		0.6283		U <= Ulim;
Muro	Area prove didattiche		0.6283		U <= Ulim;
Muro	Ingresso		0.6283		U <= Ulim;
Disimpegno (Piano primo)					
Solaio inferiore	Zona ricovero automezzi/ingresso		0.2880		U <= Ulim;
Locale corsi teorici A (Piano primo)					
Solaio inferiore	Zona ricovero automezzi/ingresso		0.2880		U <= Ulim;
Locale corsi teorici B (Piano primo)					
Solaio inferiore	Zona ricovero automezzi/ingresso		0.2880		U <= Ulim;
Locale corsi teorici C (Piano primo)					
Solaio inferiore	Zona ricovero automezzi/ingresso		0.2880		U <= Ulim;
Locale spogliatoio (Piano Terra)					
Muro	Ricovero automezzi		0.6283		U <= Ulim;
Muro	Ingresso		0.6283		U <= Ulim;
Locale spogliatoio (Piano Terra)					
Muro	Ingresso		0.6283		U <= Ulim;
Muro	Ingresso		0.6283		U <= Ulim;
Ripostiglio (Piano primo)					
Solaio inferiore	Zona ricovero automezzi/ingresso		0.2880		U <= Ulim;
Ripostiglio (Piano primo)					
Solaio inferiore	Zona ricovero automezzi/ingresso		0.2880		U <= Ulim;
Sala riunioni (Piano primo)					
Solaio inferiore	Zona ricovero automezzi/ingresso		0.2880		U <= Ulim;
Ufficio B (Piano primo)					
Solaio inferiore	Zona ricovero automezzi/ingresso		0.2880		U <= Ulim;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.2800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.2400 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.2900 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					1.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) ed esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche					

Zona: Zona ricovero automezzi/ingresso

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	esito VERIFICA
Area prove didattiche (Piano Terra)					
Muro	Blocco servizi		0.6283		U <= Ulim;
Solaio superiore	Zona aule/uffici		0.2880		U <= Ulim;
Ingresso (Piano Terra)					
Muro	Locale spogliatoio		0.6283		U <= Ulim;
Muro	Locale spogliatoio		0.6283		U <= Ulim;
Muro	Locale spogliatoio		0.6283		U <= Ulim;
Muro	Blocco servizi		0.6283		U <= Ulim;
Muro	Blocco servizi		0.6283		U <= Ulim;
Muro	Blocco servizi		0.6283		U <= Ulim;
Solaio superiore	Zona aule/uffici		0.2880		U <= Ulim;
Ricovero automezzi (Piano Terra)					
Muro	Locale spogliatoio		0.6283		U <= Ulim;
Solaio superiore	Zona aule/uffici		0.2880		U <= Ulim;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.2800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.2400 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.2900 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					1.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) ed esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche					

ZONA: 01 - Zona aule/uffici
 EOdc: Centro Servizi
 Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E2 - uffici e assimilabili	
Volume lordo	2 996.19 m ³
Volume netto	2 126.67 m ³
Superficie lorda	661.57 m ²
Superficie netta calpestabile	582.79 m ²
Altezza netta media	3.65 m
Capacità Termica	137 141.53 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.00 W/m ²
Ventilazione naturale	0.00 m ³ /h
Ventilazione meccanica: a doppio flusso	
Portata d'aria immessa:	15.00 m ³ /h
Volumi di ACS	55.15 m ³
Salto termico ACS	28.37 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 817.79 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	13.90 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	10.48 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	24.38 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 1 °C

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	combinato (RSC + ACS)
Impianto VMC	Ventilazione

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	497.81	471.43	452.08	447.46	453.91	475.59	0.00
HVE	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhTR	MJ	4 286.56	17 709.13	22 788.29	24 259.11	20 012.86	11 247.61	100 303.54
QhVE	MJ	52.74	221.60	296.71	319.29	260.72	143.61	1 294.67
QhHT	MJ	4 339.30	17 930.73	23 085.00	24 578.40	20 273.58	11 391.21	101 598.21
Qsol	MJ	1 767.74	4 828.75	4 514.53	5 518.50	6 683.65	5 509.24	28 822.41
Qint	MJ	2 719.06	9 063.52	9 365.64	9 365.64	8 459.28	6 042.35	45 015.48
Qh,nd [MJ]	MJ	550.52	4 761.30	9 399.86	9 905.05	5 758.50	1 484.00	31 859.23
Qh,nd	kWh	152.92	1 322.58	2 611.07	2 751.40	1 599.58	412.22	8 849.79
Qlr	kWh	3.39	5.98	6.18	6.18	5.58	6.18	33.48
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	84.66	149.41	154.39	154.39	139.45	154.39	911.38
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	74.70	154.39	149.41	154.39	154.39	149.41	69.72	906.40
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Rendimenti

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.8444	0.9480	0.9859	0.9858	0.9585	0.8576
EtaEh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
EtaRh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	28	30	31	30	31	31	30	31	242
QcTR	MJ	10 150.00	15 272.55	9 268.83	4 806.71	3 499.02	4 382.89	7 964.01	11 499.44	66 843.44
QcVE	MJ	174.40	269.04	165.70	87.31	62.60	81.01	140.76	199.16	1 179.97
QcHT	MJ	10 324.40	15 541.59	9 434.53	4 894.01	3 561.62	4 463.90	8 104.77	11 698.59	68 023.41
QcSol	MJ	5 082.53	10 363.42	13 745.70	15 255.80	15 574.21	12 332.44	9 350.23	5 687.48	87 391.80
QcInt	MJ	5 135.99	9 063.52	9 365.64	9 063.52	9 365.64	9 365.64	9 063.52	7 250.82	67 674.27
EtaU	-	0.90	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	
Qc,nd [MJ]	MJ	-888.24	-4 257.23	-13 677.57	-19 425.30	-21 378.23	-17 234.18	-10 310.30	-1 857.91	-89 028.96
Qc,nd	kWh	-246.73	-1 182.56	-3 799.33	-5 395.92	-5 938.40	-4 787.27	-2 863.97	-516.09	-24 730.27
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Locale spogliatoio	15.51	77.57	459	382	841
Locale spogliatoio	15.51	77.57	459	382	841
Blocco servizi	26.91	134.55	411	663	1 074
Locale corsi teorici A	46.75	163.63	1 306	806	2 112
Locale corsi teorici B	45.89	160.61	932	791	1 723
Locale corsi teorici C	56.04	196.15	1 502	966	2 469
Ripostiglio	5.94	20.79	100	102	203
Disimpegno	13.40	46.90	106	231	337
Ufficio A	58.47	204.64	1 689	1 008	2 697
Ufficio B	56.52	197.82	929	975	1 904
Ufficio C	29.59	103.56	1 042	510	1 553
Blocco servizi	29.79	104.27	192	514	706
Ripostiglio	3.60	12.61	69	62	131
Sala riunioni	80.33	281.14	2 908	1 385	4 293
Area panoramica/disimpegno	98.53	344.85	1 798	1 699	3 497

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

Vano: **Locale spogliatoio**
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	15.51	m ²
Volume netto	77.57	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	6 049.35	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	459	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	382	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	841	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	841.09	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	06		16.90	Ricovero automezzi	0.63	5.0	3.14	53.09
Muro	01		20.95	Nord	0.22	29.0	7.66	160.46
Finestra	WN.03		2.00	Nord	1.30	29.0	45.21	90.42
Ponte Termico	01		4.59	Nord	0.18	29.0		28.25
Muro	06		21.06	Ingresso	0.63	5.0	3.14	66.16
Porta	DO.02.001		1.89	Ingresso	1.96	5.0	9.81	18.54
Pavimento su terreno				TERRENO	0.19		2.33	42.01

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Locale spogliatoio**
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	15.51	m ²
Volume netto	77.57	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	6 049.35	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	459	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	382	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	841	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	841.09	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	01		20.95	Nord	0.22	29.0	7.66	160.46
Finestra	WN.03		2.00	Nord	1.30	29.0	45.21	90.42
Ponte Termico	01		4.59	Nord	0.18	29.0		28.25
Muro	06		16.90	Ingresso	0.63	5.0	3.14	53.09
Muro	06		21.06	Ingresso	0.63	5.0	3.14	66.16
Porta	DO.02.001		1.89	Ingresso	1.96	5.0	9.81	18.54
Pavimento su terreno				TERRENO	0.19		2.33	42.01

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Blocco servizi**
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	26.91	m ²
Volume netto	134.55	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	9 240.12	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	411	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	663	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 074	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 074.02	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	06		29.90	Ingresso	0.63	5.0	3.14	93.93
Muro	06		22.50	Ingresso	0.63	5.0	3.14	70.68
Muro	06		29.90	Area prove didattiche	0.63	5.0	3.14	93.93
Muro	06		20.61	Ingresso	0.63	5.0	3.14	64.74
Porta	DO.02.001		1.89	Ingresso	1.96	5.0	9.81	18.54
Pavimento su terreno				TERRENO	0.19		2.33	69.32

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Locale corsi teorici A**
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	46.75	m ²
Volume netto	163.63	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	10 121.95	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 306	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	806	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 112	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 112.12	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	01		12.53	Ovest	0.22	29.0	7.02	87.94
Finestra	WN.05		4.55	Ovest	1.30	29.0	41.44	188.72
Muro	01		22.77	Nord	0.22	29.0	7.66	174.41
Finestra	WN.02.008		10.76	Nord	1.30	29.0	45.21	486.36
Solaio superiore	03		46.75	ESTERNO	0.22	29.0	6.44	301.25
Solaio inferiore	SL.02.002		46.75	Zona ricovero automezzi/ingresso	0.29	5.0	1.44	67.31

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Locale corsi teorici B**
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	45.89	m ²
Volume netto	160.61	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	10 074.95	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	932	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	791	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 723	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 722.80	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	01		3.63	Ovest	0.22	29.0	7.02	25.49
Finestra	WN.02.008		13.13	Ovest	1.30	29.0	41.44	544.29
Solaio superiore	03		45.89	ESTERNO	0.22	29.0	6.44	295.70
Solaio inferiore	SL.02.002		45.89	Zona ricovero automezzi/ingresso	0.29	5.0	1.44	66.07

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Locale corsi teorici C**
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	56.04	m ²
Volume netto	196.15	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	11 690.30	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 502	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	966	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 468	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 468.77	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	01		16.77	Ovest	0.22	29.0	7.02	117.70
Muro	01		19.17	Sud	0.22	29.0	6.38	122.35
Finestra	WN.04		7.26	Sud	1.30	29.0	37.67	273.51
Finestra	WN.04		7.26	Sud	1.30	29.0	37.67	273.51
Finestra	WN.04		7.26	Sud	1.30	29.0	37.67	273.51
Solaio superiore	03		56.04	ESTERNO	0.22	29.0	6.44	361.13
Solaio inferiore	SL.02.002		56.04	Zona ricovero automezzi/ingresso	0.29	5.0	1.44	80.69

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ripostiglio
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	5.94	m ²
Volume netto	20.79	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 389.69	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	100	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	102	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	202	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	202.87	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	01		7.00	Nord	0.22	29.0	7.66	53.61
Solaio superiore	03		5.94	ESTERNO	0.22	29.0	6.44	38.28
Solaio inferiore	SL.02.002		5.94	Zona ricovero automezzi/ingresso	0.29	5.0	1.44	8.55

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Disimpegno
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	13.40	m ²
Volume netto	46.90	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	4 262.62	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	106	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	231	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	337	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	336.70	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Solaio superiore	03		13.40	ESTERNO	0.22	29.0	6.44	86.35
Solaio inferiore	SL.02.002		13.40	Zona ricovero automezzi/ingresso	0.29	5.0	1.44	19.29

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ufficio A
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	58.47	m ²
Volume netto	204.64	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	12 084.96	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 689	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 008	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 697	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 697.06	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	02		5.25	Ovest	0.21	29.0	6.83	35.88
Muro	02		4.66	Nord	0.21	29.0	7.46	34.74
Finestra	WN.02		26.63	Nord	1.30	29.0	45.21	1 203.96
Muro	02		5.25	Est	0.21	29.0	7.15	37.51
Solaio superiore	03		58.47	ESTERNO	0.22	29.0	6.44	376.77

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ufficio B
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	56.52	m ²
Volume netto	197.82	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	12 246.16	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	929	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	975	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 904	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 904.05	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	01		20.33	Nord	0.22	29.0	7.66	155.68
Finestra	WN.02.008		7.26	Nord	1.30	29.0	45.21	328.22
Solaio superiore	03		56.52	ESTERNO	0.22	29.0	6.44	364.20
Solaio inferiore	SL.02.002		56.52	Zona ricovero automezzi/ingresso	0.29	5.0	1.44	81.37

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ufficio C
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	29.59	m ²
Volume netto	103.56	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	7 200.65	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 042	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	510	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 552	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 552.64	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	01		2.19	Nord	0.22	29.0	7.66	16.77
Finestra	WN.02.008		10.76	Nord	1.30	29.0	45.21	486.36
Muro	01		28.00	Est	0.22	29.0	7.34	205.52
Solaio superiore	03		29.59	ESTERNO	0.22	29.0	6.44	190.66
Solaio inferiore	SL.02.002		29.59	Vano tecnico	0.29	16.8	4.84	143.14

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Blocco servizi**
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	29.79	m ²
Volume netto	104.27	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	7 894.03	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	192	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	514	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	706	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	705.70	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Solaio superiore	03		29.79		0.22	29.0	6.44	191.98

ESTERNO

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ripostiglio
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.60	m ²
Volume netto	12.61	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 710.70	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	69	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	62	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	131	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	131.11	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	01		5.53	Est	0.22	29.0	7.34	40.59
Solaio superiore	03		3.60	ESTERNO	0.22	29.0	6.44	23.21
Solaio inferiore	SL.02.002		3.60	Zona ricovero automezzi/ingresso	0.29	5.0	1.44	5.19

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Sala riunioni
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	80.33	m ²
Volume netto	281.14	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	14 368.50	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2 908	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 385	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	4 293	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	4 293.23	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	02		5.34	Nord	0.21	29.0	7.46	39.80
Muro	02		4.80	Est	0.21	29.0	7.15	34.33
Finestra	WN.02		16.90	Est	1.30	29.0	43.33	731.98
Muro	02		10.84	Sud	0.21	29.0	6.21	67.34
Finestra	WN.06		37.20	Sud	1.30	29.0	37.67	1 401.47
Solaio superiore	03		80.33	ESTERNO	0.22	29.0	6.44	517.60
Solaio inferiore	SL.02.002		80.33	Zona ricovero automezzi/ingresso	0.29	5.0	1.44	115.65

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Area panoramica/disimpegno
 Zona: Zona aule/uffici
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	98.53	m ²
Volume netto	344.85	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	21 758.20	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 798	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 699	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3 497	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	3 496.99	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	02		6.90	Sud	0.21	29.0	6.21	42.89
Finestra	WN.02		25.02	Sud	1.30	29.0	37.67	942.49
Muro	02		5.25	Ovest	0.21	29.0	6.83	35.88
Solaio superiore	03		98.53	ESTERNO	0.22	29.0	6.44	634.91
Solaio inferiore	SL.02.002		98.53	Zona ricovero automezzi/ingresso	0.29	5.0	1.44	141.86

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

ZONA: 04 - Zona ricovero automezzi/ingresso
EODC: Centro Servizi
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E2 - uffici e assimilabili	
Volume lordo	2 345.74 m ³
Volume netto	1 907.59 m ³
Superficie lorda	430.41 m ²
Superficie netta calpestabile	381.52 m ²
Altezza netta media	5.00 m
Capacità Termica	83 674.06 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.00 W/m ²
Ventilazione naturale	0.00 m ³ /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	0.00 m ³
Salto termico ACS	28.37 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	5.87 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	7.78 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	13.65 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Pannelli annegati a pavimento disaccoppiati termicamente	Solo di zona On Off

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	combinato (RSC + ACS)

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	97.38	200.18	240.60	248.97	237.17	175.05	87.64	0.00
HVE	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhTR	MJ	788.13	4 901.06	8 820.81	10 064.65	7 525.97	3 670.86	613.41	36 384.89
QhVE	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhHT	MJ	788.13	4 901.06	8 820.81	10 064.65	7 525.97	3 670.86	613.41	36 384.89
Qsol	MJ	5 162.89	6 815.04	7 662.94	8 182.70	9 190.64	11 175.15	5 037.98	53 227.34
Qint	MJ	3 362.24	5 933.37	6 131.15	6 131.15	5 537.82	6 131.15	2 966.69	36 193.58
Qh,nd [MJ]	MJ	0.00	0.71	116.88	248.38	23.47	0.00	0.00	389.44
Qh,nd	kWh	0.00	0.20	32.47	68.99	6.52	0.00	0.00	108.18
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Rendimenti

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.0924	0.3844	0.6310	0.6858	0.5094	0.2121	0.0766
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	28	30	31	30	31	31	30	31	242
QcTR	MJ	14 709.81	12 981.74	7 949.75	4 173.72	3 045.81	3 848.56	6 771.58	13 035.16	66 516.15
QcVE	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QcHT	MJ	14 709.81	12 981.74	7 949.75	4 173.72	3 045.81	3 848.56	6 771.58	13 035.16	66 516.15
QcSol	MJ	10 092.93	10 085.21	9 956.36	10 011.72	11 078.39	11 350.10	11 160.51	10 342.43	84 077.66
QcInt	MJ	5 537.82	5 933.37	6 131.15	5 933.37	6 131.15	6 131.15	5 933.37	6 131.15	47 862.55
EtaU	-	0.93	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	
Qc,nd [MJ]	MJ	-1 913.55	-3 385.93	-8 141.75	-11 771.38	-14 163.73	-13 632.69	-10 322.77	-3 735.89	-67 067.68
Qc,nd	kWh	-531.54	-940.53	-2 261.60	-3 269.83	-3 934.37	-3 786.86	-2 867.43	-1 037.75	-18 629.91
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Ricovero automezzi	171.99	859.95	2 970	3 506	6 476
Area prove didattiche	117.22	586.08	1 850	2 389	4 239
Ingresso	92.31	461.56	1 052	1 882	2 933

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

Vano: **Ricovero automezzi**
 Zona: Zona ricovero automezzi/ingresso
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	171.99	m ²
Volume netto	859.95	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	15.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	30 977.64	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2 970	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	3 506	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	6 476	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	6 475.90	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	01		60.92	Ovest	0.22	24.0	5.81	353.93
Finestra	WN.02.008		6.29	Ovest	1.30	24.0	34.29	215.64
Finestra	WN.02.008		6.29	Ovest	1.30	24.0	34.29	215.64
Ponte Termico	01		14.70	Ovest	0.18	24.0		68.63
Muro	01		20.70	Nord	0.22	24.0	6.34	131.19
Porta	DO.01.001		12.60	Nord	1.17	24.0	33.62	423.56
Porta	DO.01.001		12.60	Nord	1.17	24.0	33.62	423.56
Porta	DO.01.001		12.60	Nord	1.17	24.0	33.62	423.56
Ponte Termico	01		11.70	Nord	0.18	24.0		59.59
Muro	06		17.20	Locale spogliatoio	0.63	-5.0	-3.14	-54.03
Muro	01		2.67	Sud	0.22	24.0	5.28	14.12
Ponte Termico	01		0.53	Sud	0.18	24.0		2.27
Muro	01		36.27	Sud	0.22	24.0	5.28	191.58
Porta	DO.01.001		12.60	Sud	1.17	24.0	28.01	352.97
Finestra	WN.02.008		3.48	Sud	1.30	24.0	31.17	108.36
Finestra	WN.02.008		3.48	Sud	1.30	24.0	31.17	108.36
Solaio superiore	SL.02.002		171.99	Zona aule/uffici	0.29	-5.0	-1.44	-247.62
Pavimento su terreno				TERRENO	0.19		0.94	178.92

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Area prove didattiche
 Zona: Zona ricovero automezzi/ingresso
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	117.22	m ²
Volume netto	586.08	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	15.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	27 273.90	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 850	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	2 389	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	4 239	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	4 238.99	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	06		30.50	Blocco servizi	0.63	-5.0	-3.14	-95.81
Muro	01		12.87	Nord	0.22	24.0	6.34	81.57
Porta	DO.02.001		2.88	Nord	2.38	24.0	68.54	197.38
Porta	DO.01.001		12.60	Nord	1.17	24.0	33.62	423.56
Ponte Termico	01		5.67	Nord	0.18	24.0		28.88
Muro	03		23.48	Locale trasformatori	0.46	11.8	5.43	127.48
Muro	03		32.44	Locale tecnico	0.46	11.8	5.43	176.18
Muro	03		20.00	Locale tecnico	0.46	11.8	5.43	108.61
Muro	01		14.25	Est	0.22	24.0	6.07	86.54
Finestra	WN.02.008		3.33	Est	1.30	24.0	35.85	119.52
Ponte Termico	01		3.52	Est	0.18	24.0		17.16
Muro	01		48.20	Sud	0.22	24.0	5.28	254.55
Finestra	WN.02.008		5.15	Sud	1.30	24.0	31.17	160.57
Finestra	WN.02.008		5.15	Sud	1.30	24.0	31.17	160.57
Ponte Termico	01		11.70	Sud	0.18	24.0		49.66
Solaio superiore	SL.02.002		117.22	Zona aule/uffici	0.29	-5.0	-1.44	-168.76
Pavimento su terreno				TERRENO	0.19		0.94	122.10

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ingresso
 Zona: Zona ricovero automezzi/ingresso
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	92.31	m ²
Volume netto	461.56	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	15.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	25 422.52	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 052	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 882	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 934	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 933.39	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	06		21.06	Locale spogliatoio	0.63	-5.0	-3.14	-66.16
Porta	DO.02.001		1.89	Locale spogliatoio	1.96	-5.0	-9.81	-18.54
Muro	06		21.66	Locale spogliatoio	0.63	-5.0	-3.14	-68.04
Porta	DO.02.001		1.89	Locale spogliatoio	1.96	-5.0	-9.81	-18.54
Muro	06		17.50	Locale spogliatoio	0.63	-5.0	-3.14	-54.97
Muro	01		6.67	Nord	0.22	24.0	6.34	42.27
Porta	DO.02.001		2.88	Nord	2.38	24.0	68.54	197.38
Ponte Termico	01		1.91	Nord	0.18	24.0		9.73
Muro	06		24.00	Blocco servizi	0.63	-5.0	-3.14	-75.39
Muro	06		31.10	Blocco servizi	0.63	-5.0	-3.14	-97.70
Muro	06		22.11	Blocco servizi	0.63	-5.0	-3.14	-69.46
Porta	DO.02.001		1.89	Blocco servizi	1.96	-5.0	-9.81	-18.54
Muro	02		3.50	Est	0.21	24.0	5.91	20.69
Ponte Termico	01		0.70	Est	0.18	24.0		3.42
Muro	02		6.11	Sud	0.21	24.0	5.14	31.40
Finestra	WN.02		38.59	Sud	1.30	24.0	31.17	1 203.07
Ponte Termico	01		8.94	Sud	0.18	24.0		37.95
Muro	02		4.75	Ovest	0.21	24.0	5.66	26.86
Ponte Termico	01		0.95	Ovest	0.18	24.0		4.43
Solaio superiore	SL.02.002		92.31	Zona aule/uffici	0.29	-5.0	-1.44	-132.91
Pavimento su terreno				TERRENO	0.19		0.94	94.86

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

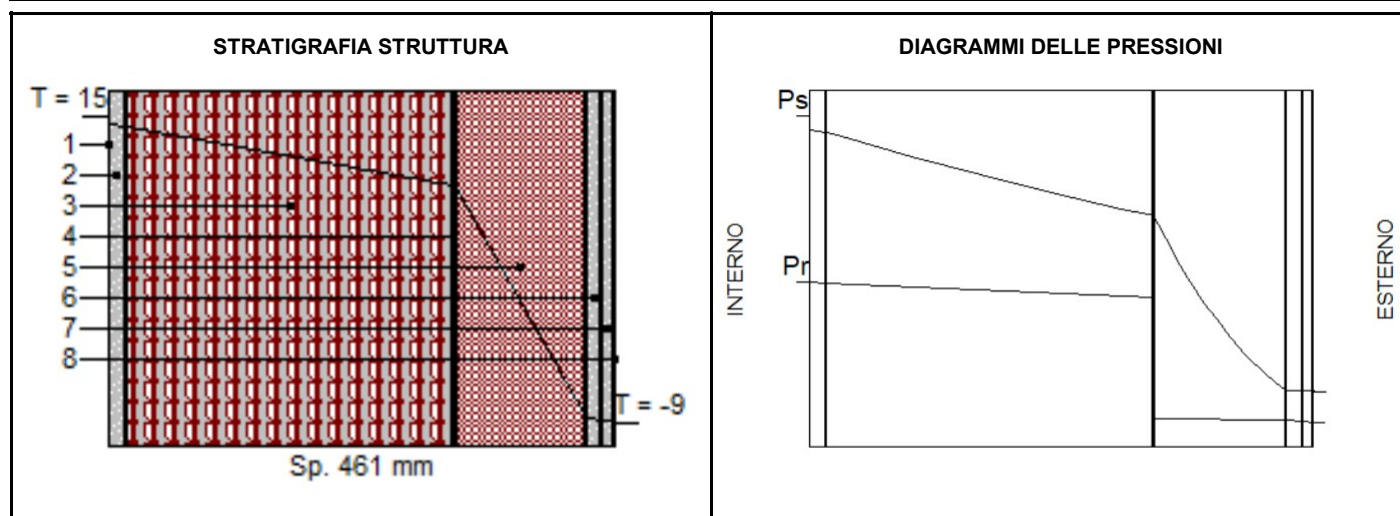
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 01

Descrizione Struttura: Tamponamento realizzato in muratura e cappotto perimetrale

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
3	Blocco semipieno di laterizio (300*250*250) spessore 300	300		1.124	241.00	25.710	840	0.890
4	Fogli di materiale sintetico.	1	0.230	230.000	1.10	0.010	900	0.004
5	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	120	0.035	0.292	9.60	150.000	1030	3.429
6	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
7	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 4.540 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.220 W/m²K		
SPESSORE = 461 mm			CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 49.151 kJ/m²K			MASSA SUPERFICIALE = 279 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K			FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.11			SFASAMENTO = 13.77 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8328								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	15.0	1 704	852	50.0	-9.0	284	126	44.4

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

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	83.20	80.40	80.60	66.60	65.30	60.40	54.10	72.60	74.60	82.00	93.00	88.20
Tcf1	0.20	2.10	7.30	10.90	17.00	21.10	22.60	21.60	18.10	11.30	5.80	1.60
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

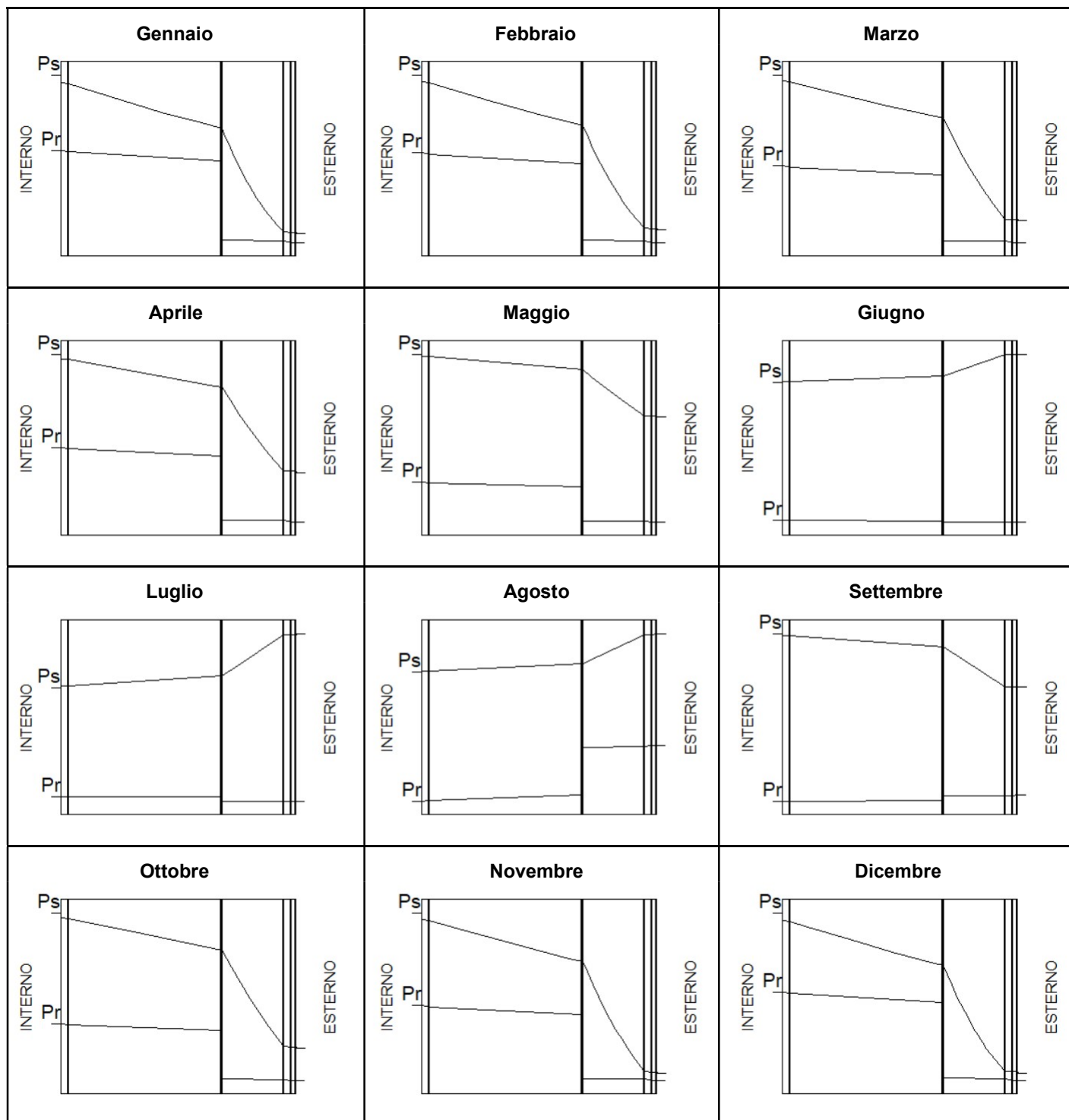
Verifica formazione muffe VERIFICATA Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8328 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 0.6690 W/m²K.

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

cf1 = Esterno

cf2 = Zona ricovero automezzi/ingresso

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	0.2	2.1	7.3	10.9	17.0	21.1	22.6	21.6	18.1	11.3	5.8	1.6
Pse [Pa]	619.4	710.4	1 022.2	1 303.3	1 936.6	2 500.9	2 740.6	2 578.7	2 075.8	1 338.4	921.8	685.4
Pre [Pa]	515.4	571.1	823.9	868.0	1 264.6	1 510.5	1 482.7	1 872.1	1 548.6	1 097.5	857.2	604.5
URe [%]	83.2	80.4	80.6	66.6	65.3	60.4	54.1	72.6	74.6	82.0	93.0	88.2

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

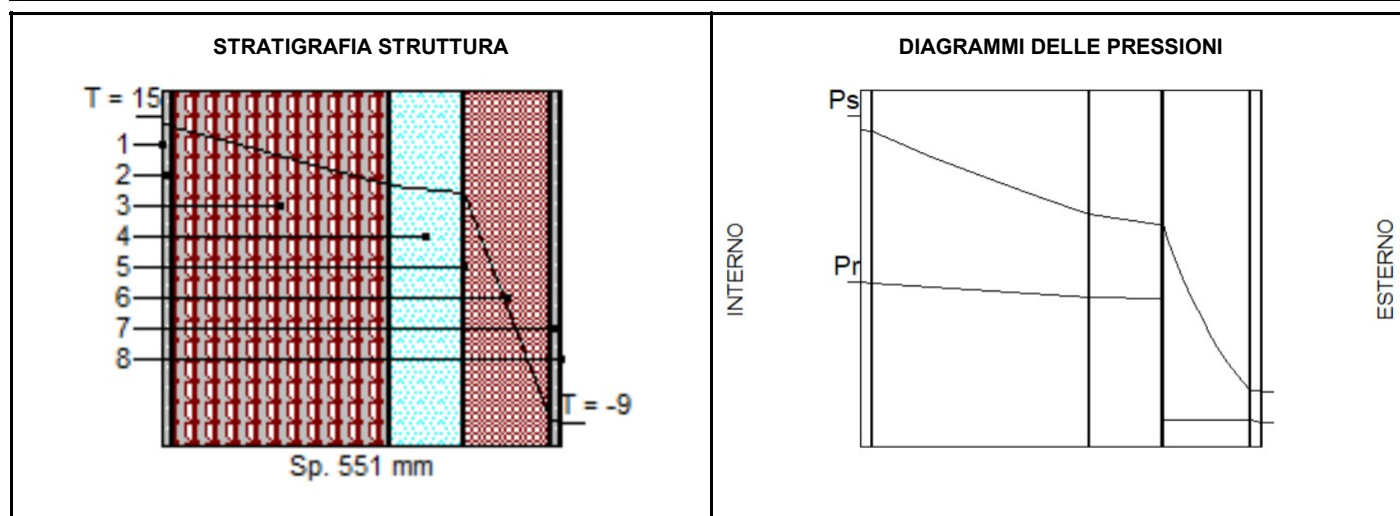
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 02

Descrizione Struttura: Tamponamento realizzato in muratura e cappotto, mascherato dall'acciaio COR-TEN

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
3	Blocco semipieno di laterizio (300*250*250) spessore 300	300		1.124	241.00	25.710	840	0.890
4	Intercapedine d'aria - 10 cm	100	0.720	7.200	5.00	193.000	1000	0.139
5	Fogli di materiale sintetico.	1	0.230	230.000	1.10	0.010	900	0.004
6	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	120	0.035	0.292	9.60	150.000	1030	3.429
7	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 4.665 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.214 W/m²K		
SPESORE = 551 mm			CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 49.151 kJ/m²K			MASSA SUPERFICIALE = 257 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K			FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.11			SFASAMENTO = 13.66 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8328								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	15.0	1 704	852	50.0	-9.0	284	126	44.4

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

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	83.20	80.40	80.60	66.60	65.30	60.40	54.10	72.60	74.60	82.00	93.00	88.20
Tcf2	0.20	2.10	7.30	10.90	17.00	21.10	22.60	21.60	18.10	11.30	5.80	1.60

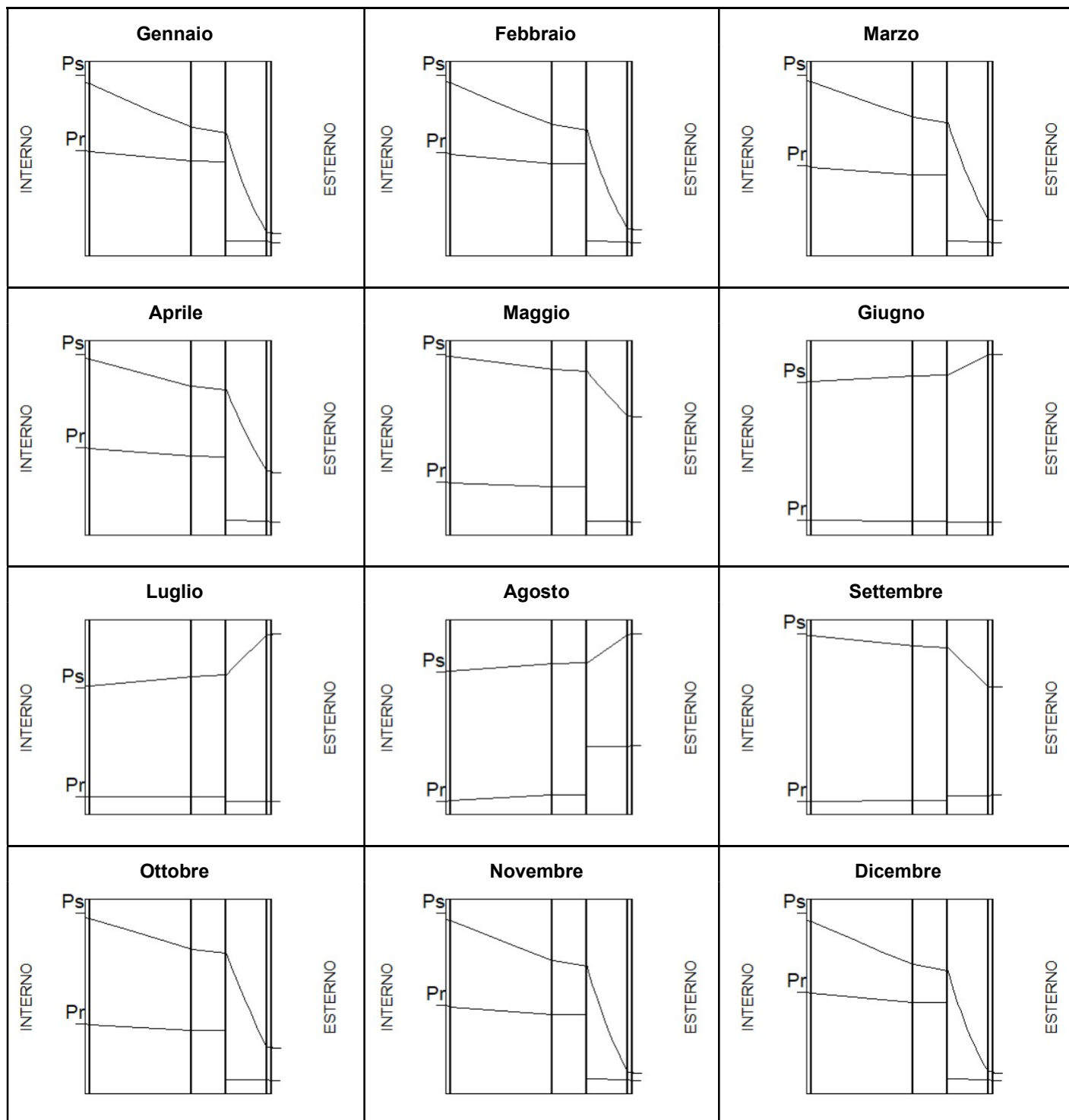
Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica formazione muffe VERIFICATA Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8328 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 0.6690 W/m²K.

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

cf1 = Zona ricovero automezzi/ingresso

cf2 = Esterno

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	0.2	2.1	7.3	10.9	17.0	21.1	22.6	21.6	18.1	11.3	5.8	1.6
Pse [Pa]	619.4	710.4	1 022.2	1 303.3	1 936.6	2 500.9	2 740.6	2 578.7	2 075.8	1 338.4	921.8	685.4
Pre [Pa]	515.4	571.1	823.9	868.0	1 264.6	1 510.5	1 482.7	1 872.1	1 548.6	1 097.5	857.2	604.5
URe [%]	83.2	80.4	80.6	66.6	65.3	60.4	54.1	72.6	74.6	82.0	93.0	88.2

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

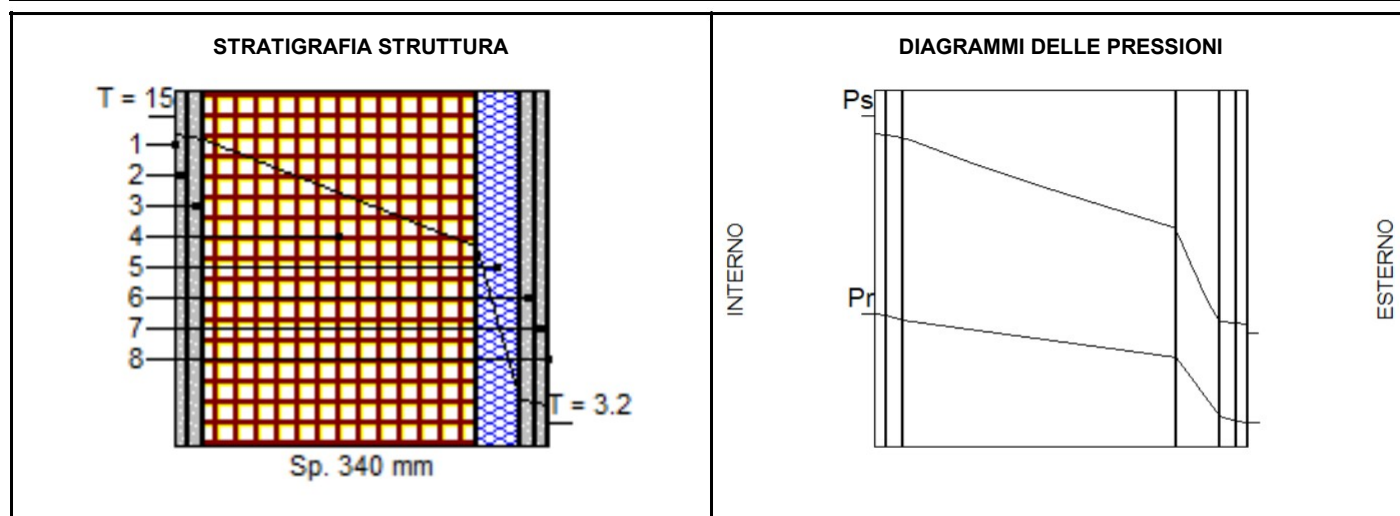
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 03

Descrizione Struttura: Parete per separazione da locali non riscaldati

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
4	Blocco forato di laterizio (250*250*250) spessore 250	250		1.299	187.00	20.570	840	0.770
5	Polistirene espanso estruso (senza pelle) - mv.30	40	0.037	0.925	1.20	2.080	1200	1.081
6	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
7	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
8	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 2.173 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.460 W/m²K		
SPESORE = 340 mm			CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 53.370 kJ/m²K			MASSA SUPERFICIALE = 242 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.09 W/m²K			FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.20			SFASAMENTO = 11.23 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	15.0	1 704	852	50.0	3.2	768	384	50.0

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

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

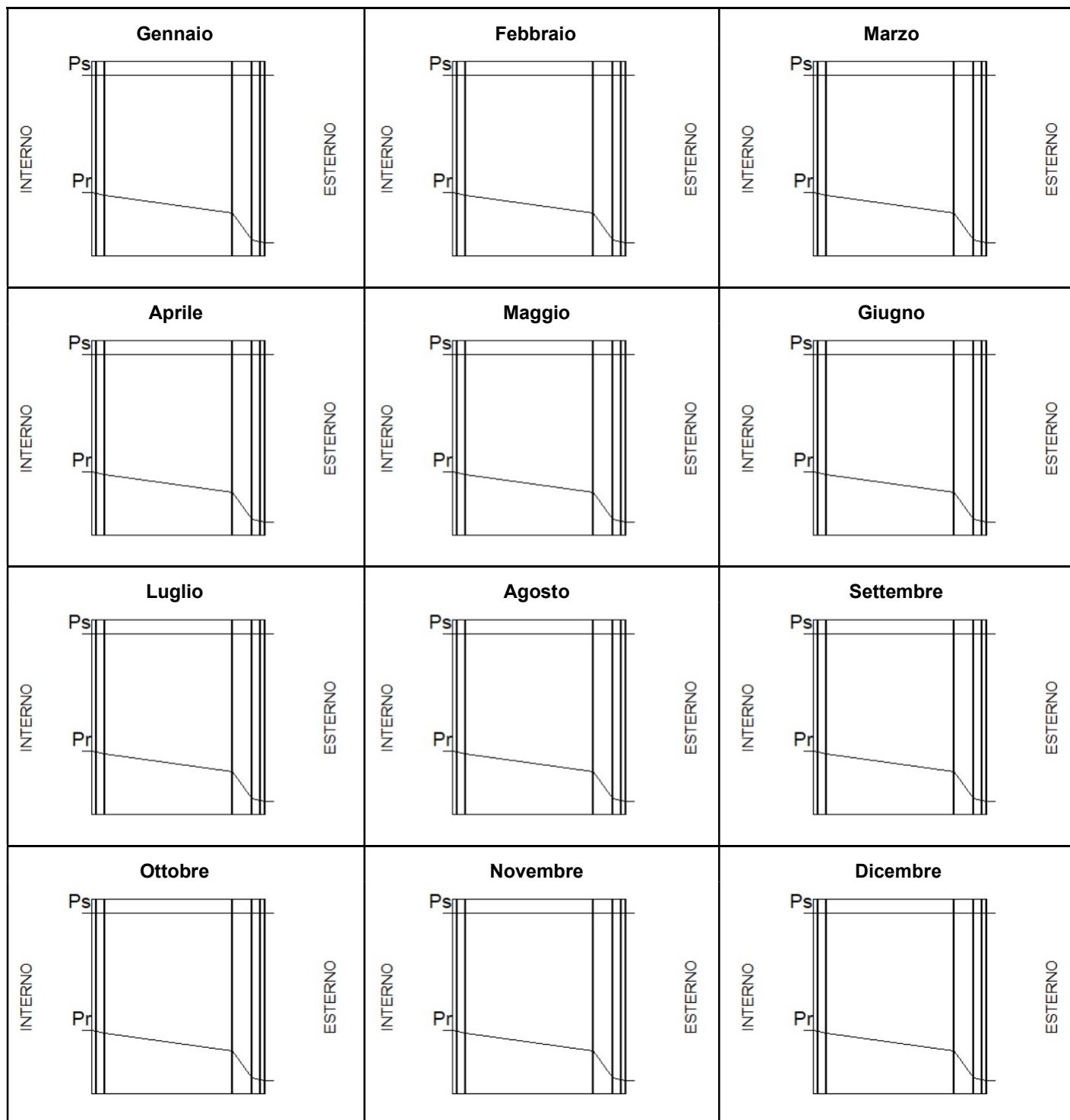
Verifica formazione muffe VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = Sempre verificato.

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

cf1 = Zona ricovero automezzi/ingresso

cf2 = Vano tecnico

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



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

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

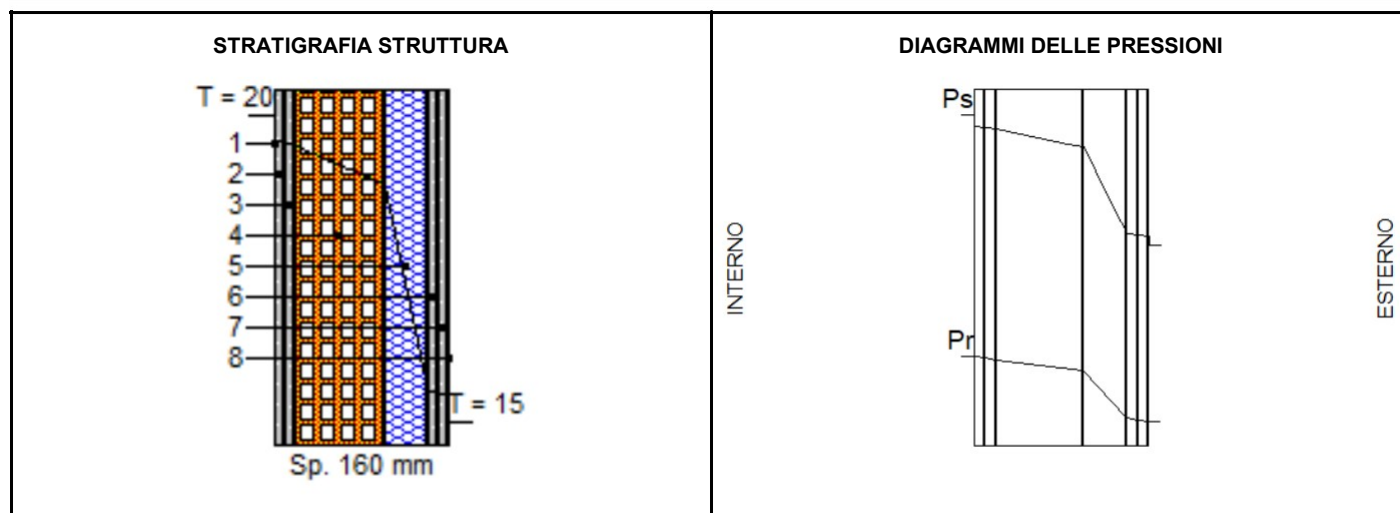
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 06

Descrizione Struttura: Parete per divisori interni realizzata con tavella in laterizio a due fori

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Malta di calce o di calce e cemento.	10	0.900	90.000	18.00	8.500	1000	0.011
4	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
5	Polistirene espanso estruso (senza pelle) - mv.30	40	0.037	0.925	1.20	2.080	1200	1.081
6	Malta di calce o di calce e cemento.	10	0.900	90.000	18.00	8.500	1000	0.011
7	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
8	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 1.592 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.628 W/m²K		
SPESSORE = 160 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 56.012 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 99 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.44 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.70				SFASAMENTO = 4.82 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	15.0	1 704	852	50.0

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

PAVIMENTO APPOGGIATO SU TERRENO

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie Vano	15.51	m ²
Perimetro Vano	15.94	m
Superficie disperdente	18.00	m ²
Trasmittanza	0.1924	W/m ² K
Trasmittanza solo pavimento	0.2830	W/m ² K
Spessore pavimento	750.00	mm

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.02.002
Descrizione Struttura: Solaio di calpestio, isolato all'estradosso.

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	50	1.400	28.000	100.00	8.500	1000	0.036
4	CLS di argille espanse - a struttura aperta - per sottofondi - mv. 600.	100	0.176	1.760	60.00	32.400	1000	0.568
5	Polistirene espanso estruso (senza pelle) - mv.30	80	0.037	0.462	2.40	2.080	1200	2.162
6	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	50	1.909	38.180	120.00	1.300	1000	0.026
7	Blocco da solaio di laterizio (495*160*200) spessore 200	200		3.125	277.00	18.000	840	0.320
8	Malta di calce o di calce e cemento.	10	0.900	90.000	18.00	8.500	1000	0.011
9	Adduttanza Inferiore	0		5.900			0	0.169
RESISTENZA = 3.472 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA = 49.999 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 0.288 W/m²K		
SPESSORE = 500 mm		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.03				MASSA SUPERFICIALE = 582 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K						SFASAMENTO = 18.23 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI

	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	15.0	1 704	852	50.0

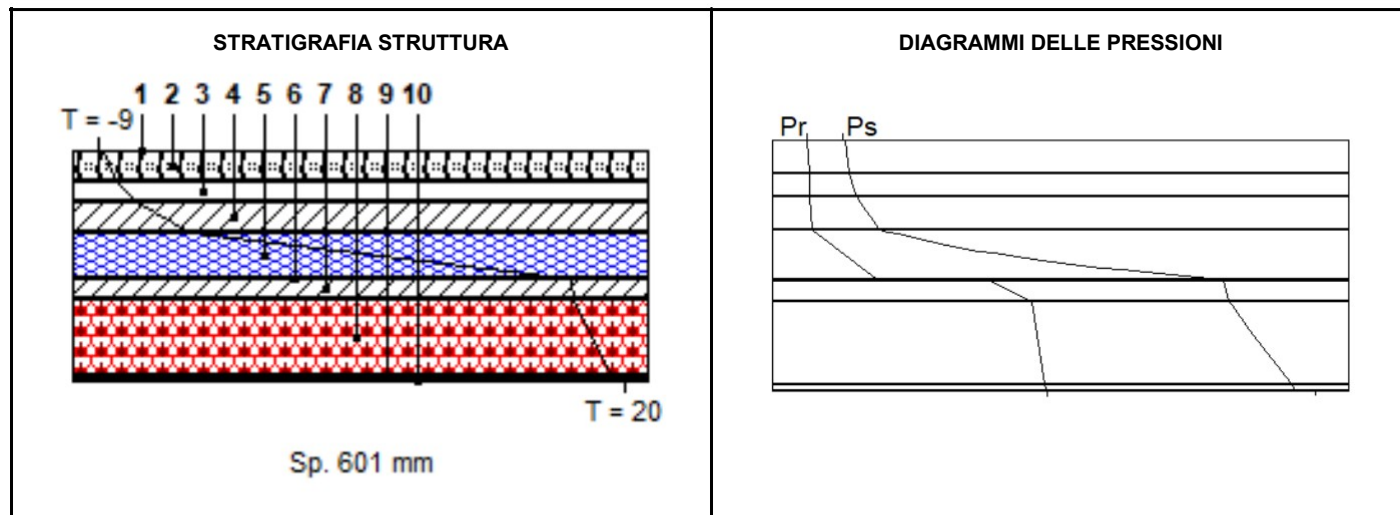
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 03
Descrizione Struttura: Solaio di copertura - tetto verde

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Ciottoli e pietre frantumate.	80	0.700	8.750	120.00	37.500	840	0.114
3	Strato d' aria orizzontale (flusso asc.) - spessore tra 2,5 cm e 10 cm.	55	0.310	5.636	0.07	193.000	1008	0.177
4	CLS di argille espanse - a struttura aperta - per sottofondi - mv. 600.	80	0.176	2.200	48.00	32.400	1000	0.455
5	Polistirene espanso estruso (senza pelle) - mv.30	120	0.037	0.308	3.60	2.080	1200	3.243
6	Fogli di materiale sintetico.	1	0.230	230.000	1.10	0.010	900	0.004
7	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	50	1.909	38.180	120.00	1.300	1000	0.026
8	Blocco da solaio di laterizio (495*160*200) spessore 200	200		3.125	277.00	18.000	840	0.320
9	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
10	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 4.497 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.222 W/m²K		
SPESSORE = 601 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 66.698 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 570 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.05				SFASAMENTO = 17.34 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8328								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-9.0	284	126	44.4	20.0	2 337	1 168	50.0

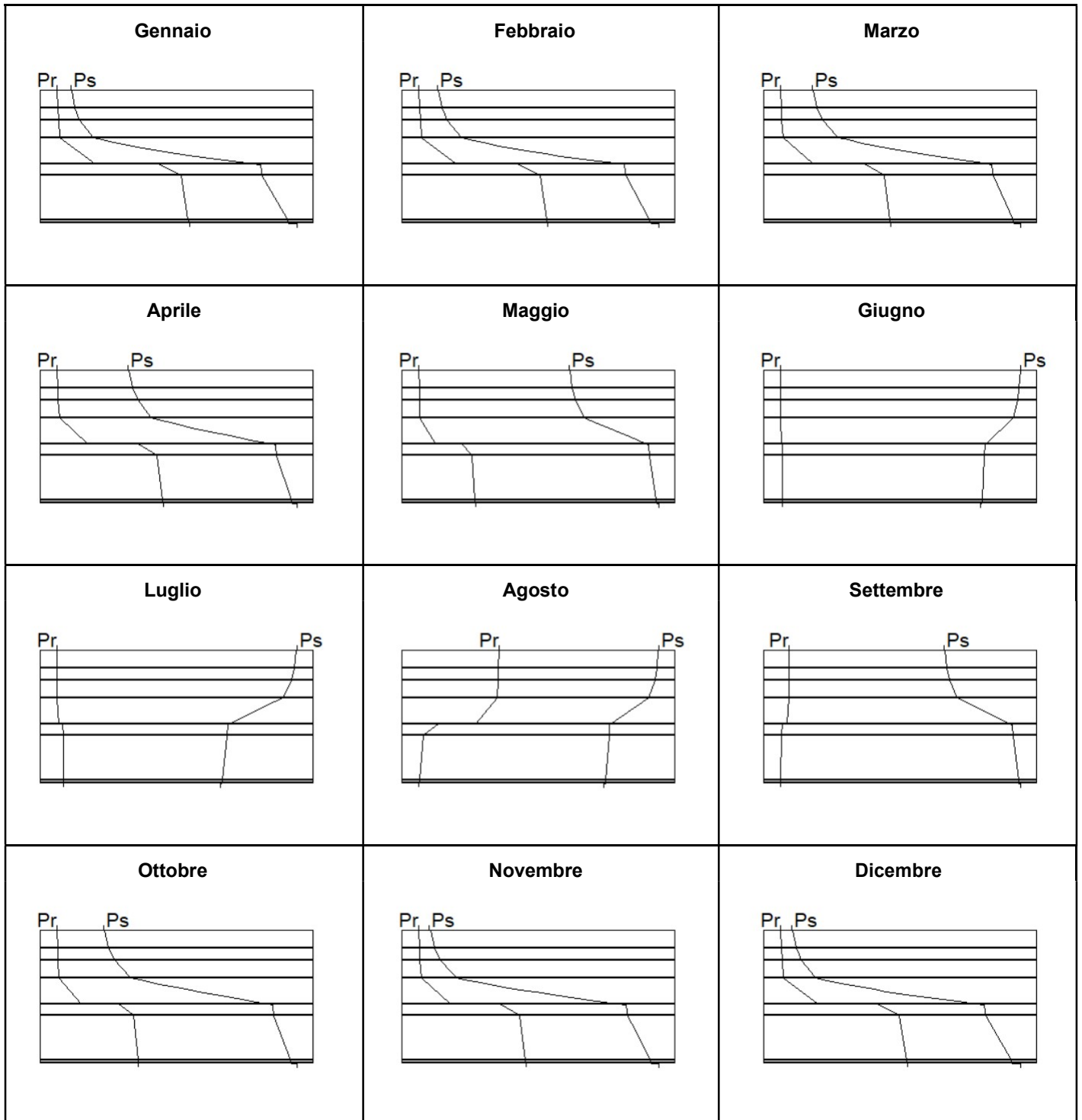
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 03
Descrizione Struttura: Solaio di copertura - tetto verde

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	83.20	80.40	80.60	66.60	65.30	60.40	54.10	72.60	74.60	82.00	93.00	88.20
Tcf1	0.20	2.10	7.30	10.90	17.00	21.10	22.60	21.60	18.10	11.30	5.80	1.60
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica formazione muffe	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8328 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 0.6690 W/m ² K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Zona aule/uffici												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	0.2	2.1	7.3	10.9	17.0	21.1	22.6	21.6	18.1	11.3	5.8	1.6
Pss [Pa]	619.4	710.4	1 022.2	1 303.3	1 936.6	2 500.9	2 740.6	2 578.7	2 075.8	1 338.4	921.8	685.4
Prs [Pa]	515.4	571.1	823.9	868.0	1 264.6	1 510.5	1 482.7	1 872.1	1 548.6	1 097.5	857.2	604.5
URs [%]	83.2	80.4	80.6	66.6	65.3	60.4	54.1	72.6	74.6	82.0	93.0	88.2
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

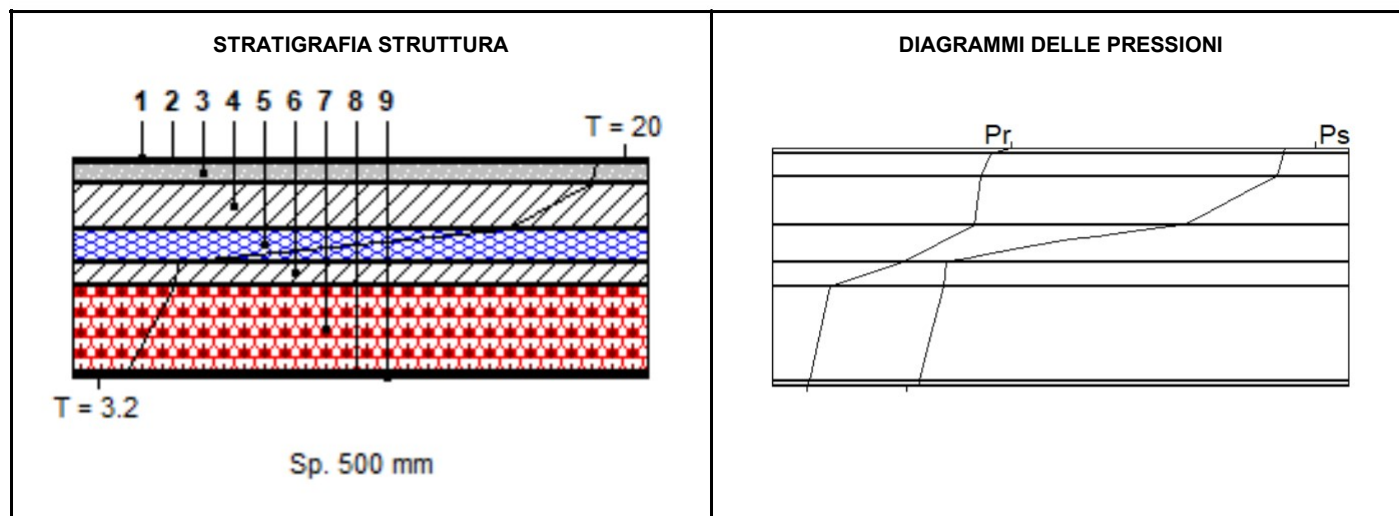
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.02.002
Descrizione Struttura: Solaio di calpestio, isolato all'estradosso.

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	50	1.400	28.000	100.00	8.500	1000	0.036
4	CLS di argille espanse - a struttura aperta - per sottofondi - mv. 600.	100	0.176	1.760	60.00	32.400	1000	0.568
5	Polistirene espanso estruso (senza pelle) - mv.30	80	0.037	0.462	2.40	2.080	1200	2.162
6	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	50	1.909	38.180	120.00	1.300	1000	0.026
7	Blocco da solaio di laterizio (495*160*200) spessore 200	200		3.125	277.00	18.000	840	0.320
8	Malta di calce o di calce e cemento.	10	0.900	90.000	18.00	8.500	1000	0.011
9	Adduttanza Inferiore	0		5.900			0	0.169
RESISTENZA = 3.472 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA = 61.417 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 0.288 W/m²K		
SPESSORE = 500 mm		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.03				MASSA SUPERFICIALE = 582 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K		FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000				SFASAMENTO = 18.23 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	3.2	768	384	50.0

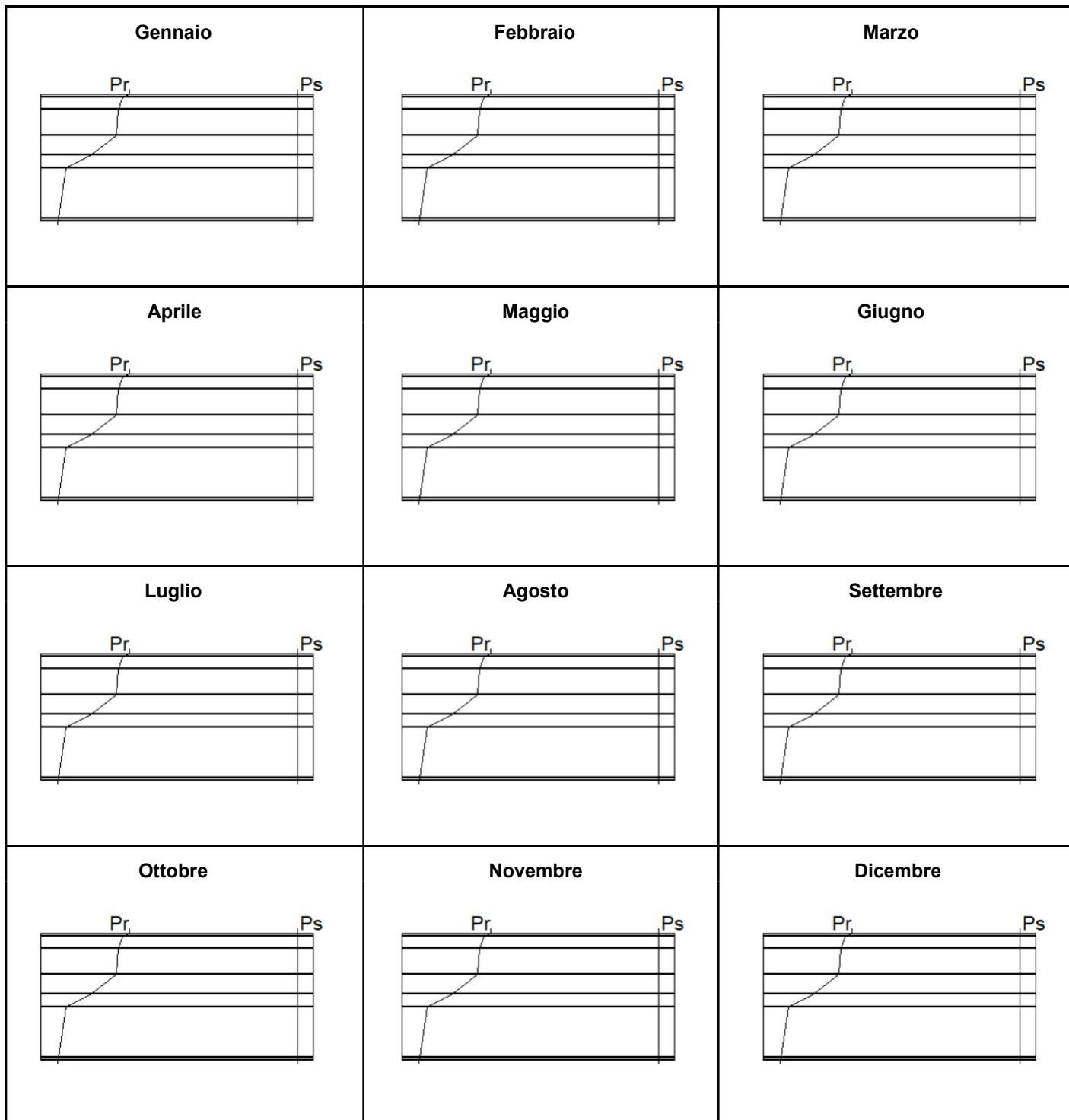
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.02.002
Descrizione Struttura: Solaio di calpestio, isolato all'estradosso.

VERIFICA						IGROMETRICA						
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale		VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.								
Verifica formazione muffe		VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = Sempre verificato.								
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Zona aule/uffici												
cf2 = Vano tecnico												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



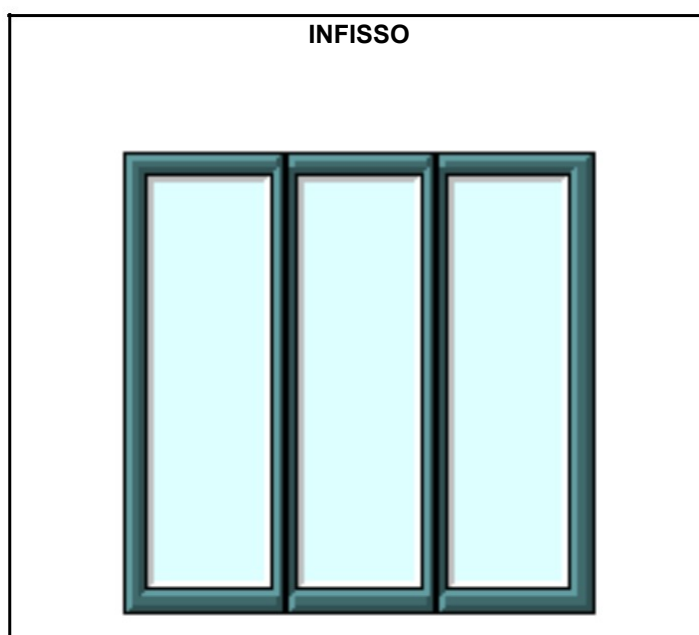
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Prs [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.008
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 3.26 m; H = 1.58 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	4.175	0.976	14.400	1.201	1.725	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

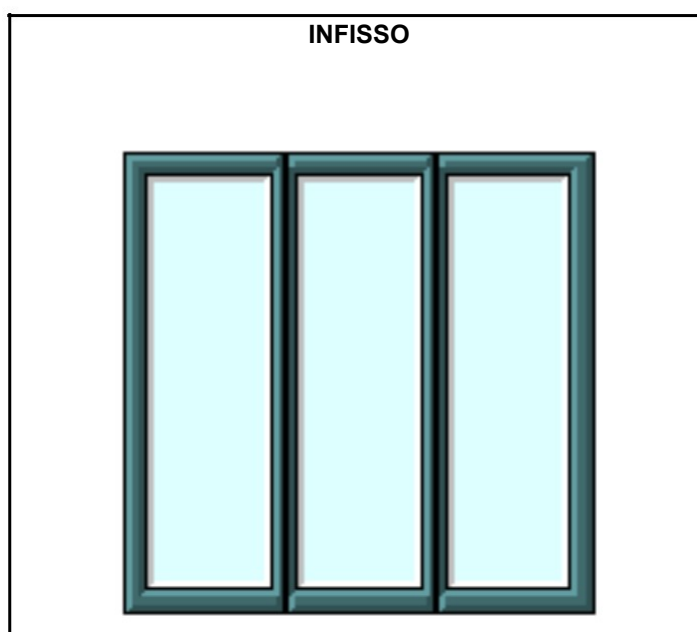


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1895
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.201 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.008
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 2.20 m; H = 1.58 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	2.670	0.806	12.280	1.201	1.629	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

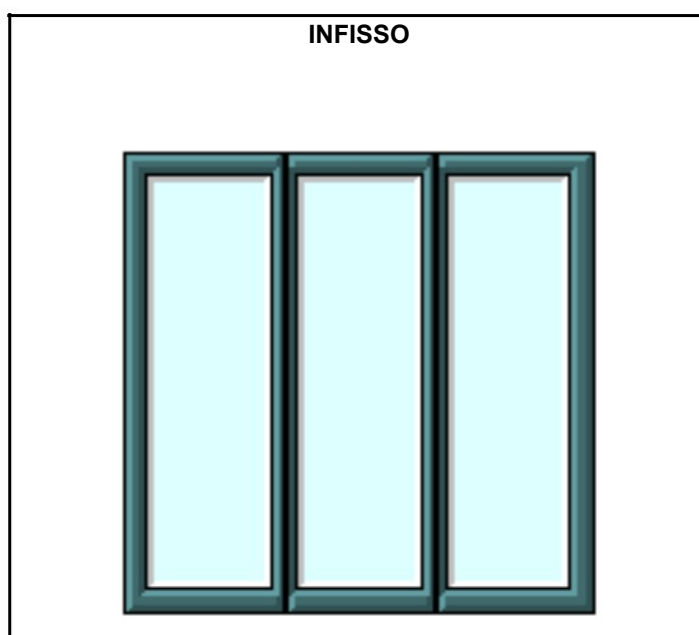


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2320
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.201 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.008
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 3.98 m; H = 1.58 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	5.197	1.091	15.840	1.201	1.773	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

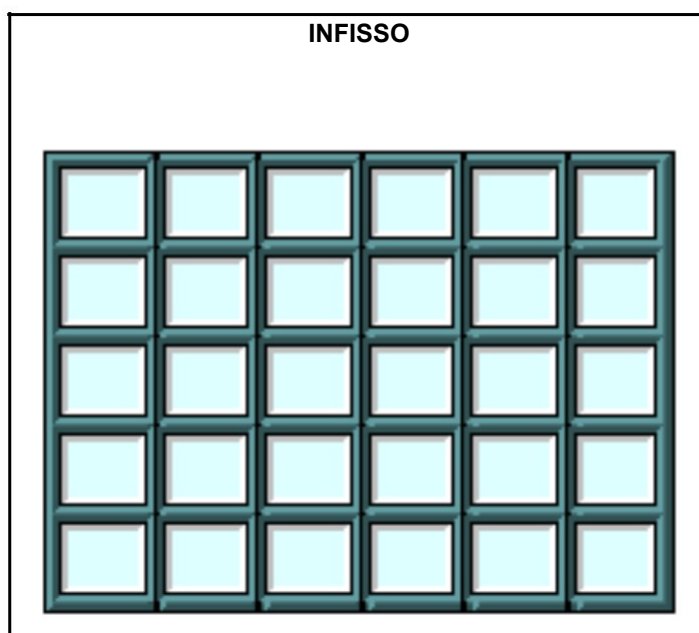


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1735
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.201 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 8.04 m; H = 4.80 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	32.314	6.278	126.640	1.195	1.841	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

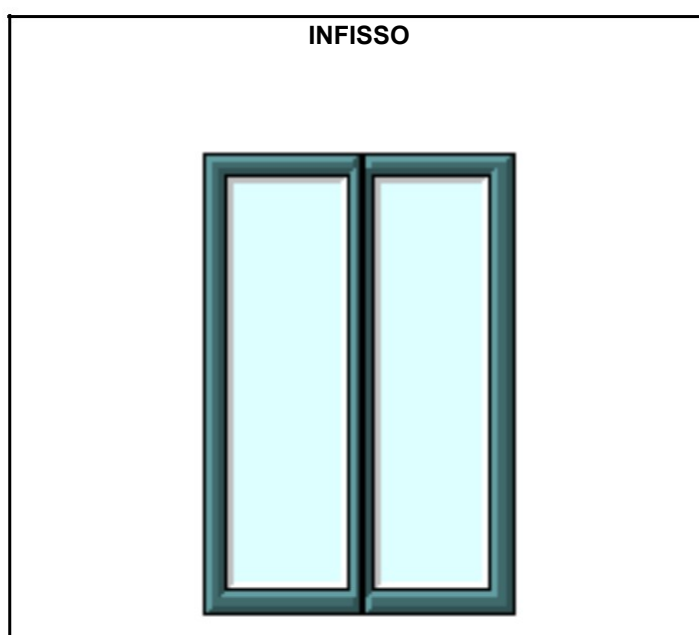


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1627
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.195 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.03
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 2.50 m; H = 0.80 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.446	0.554	7.080	1.201	1.560	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

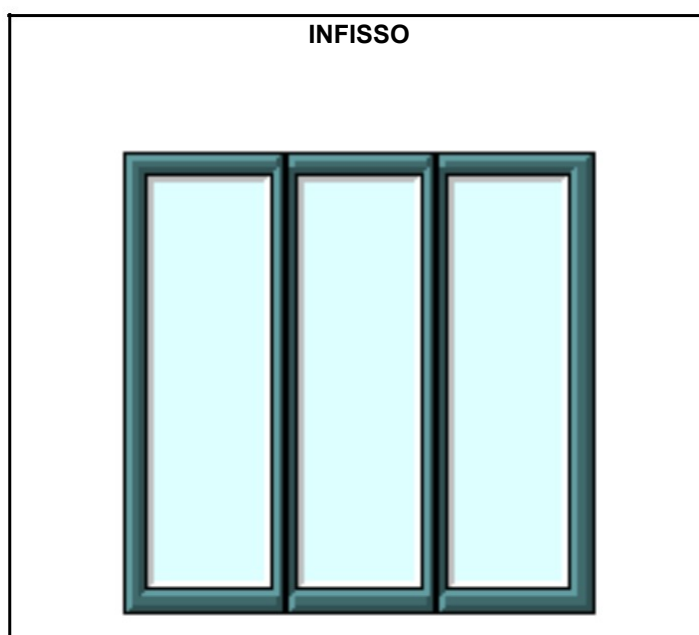


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2768
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.201 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.008
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 2.11 m; H = 1.58 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	2.542	0.792	12.100	1.201	1.619	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

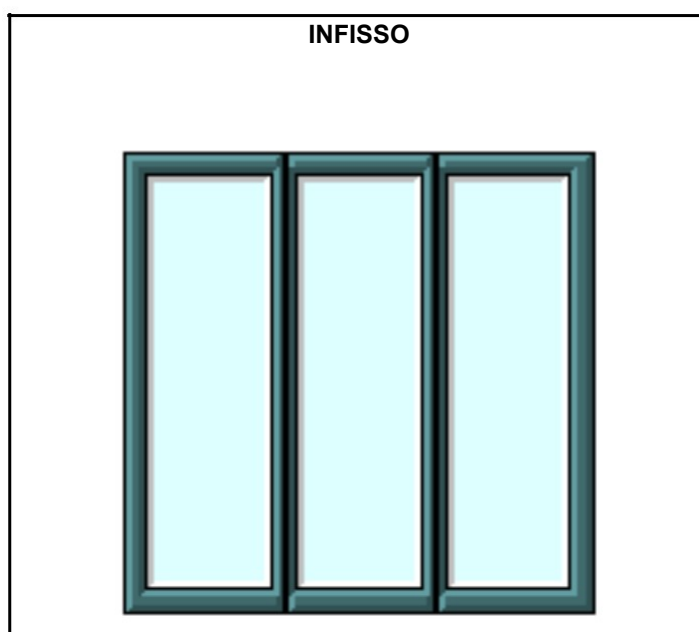


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2376
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.201 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.008
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 3.26 m; H = 3.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	9.232	1.526	24.720	1.201	1.901	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

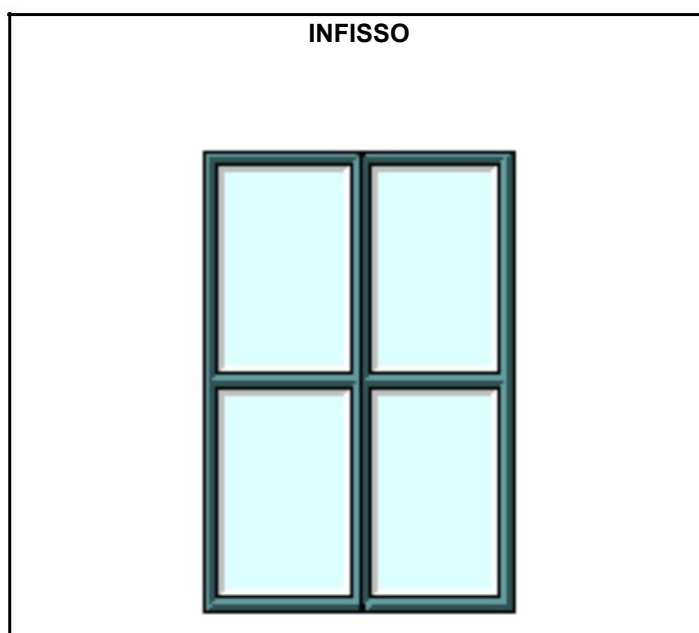


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1419
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.201 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.04
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 2.20 m; H = 3.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	6.426	0.834	20.760	1.201	2.065	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

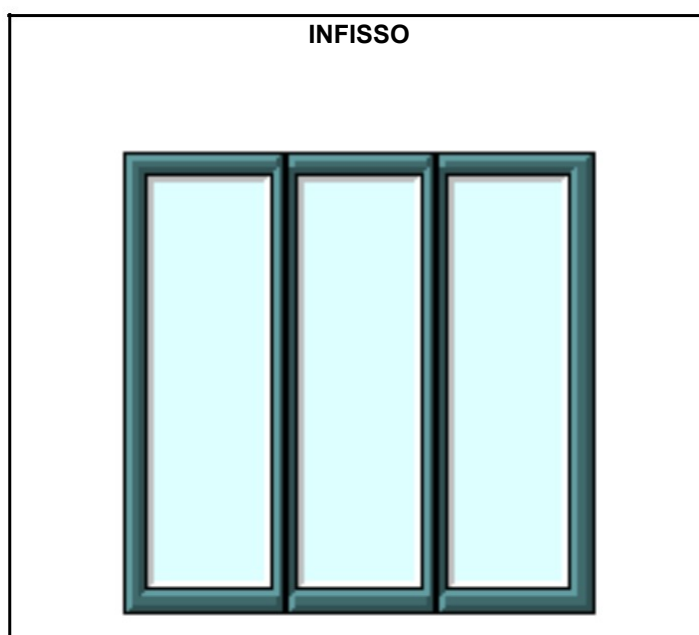


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1149
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.201 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.008
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 2.20 m; H = 3.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	5.903	1.357	22.600	1.201	1.732	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

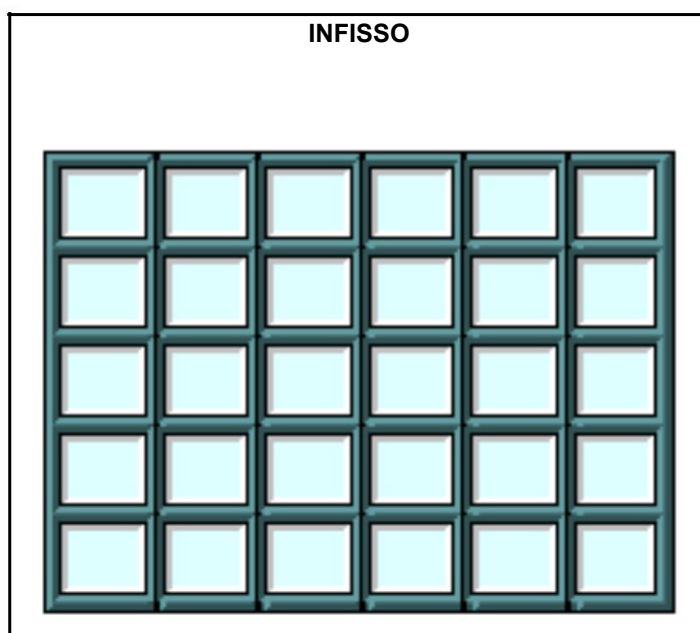


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1869
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.201 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 8.07 m; H = 3.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	21.178	5.453	108.940	1.195	1.708	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

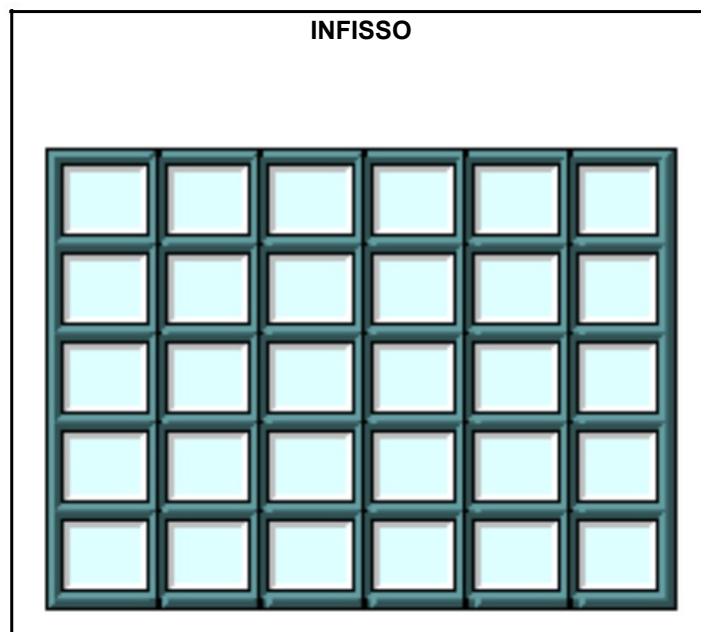


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2048
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.195 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 5.45 m; H = 3.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	12.812	4.083	80.340	1.195	1.630	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

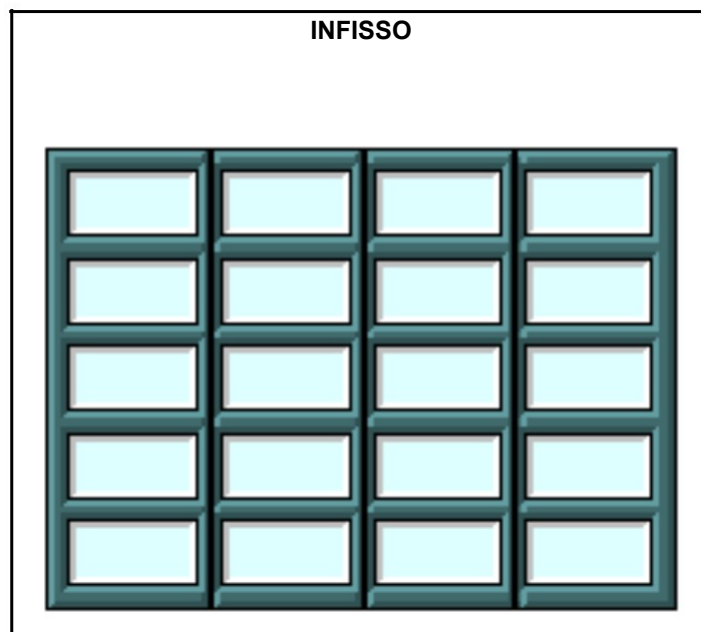


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2417
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.195 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.06
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 12.00 m; H = 3.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	30.392	6.808	136.960	1.195	1.769	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

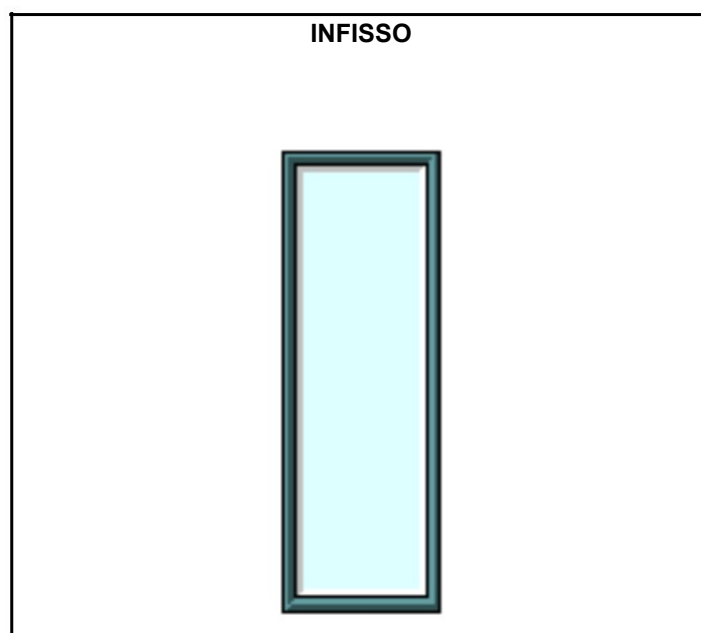


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1830
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.195 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.05
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 1.38 m; H = 3.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	4.096	0.458	8.960	1.201	2.188	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

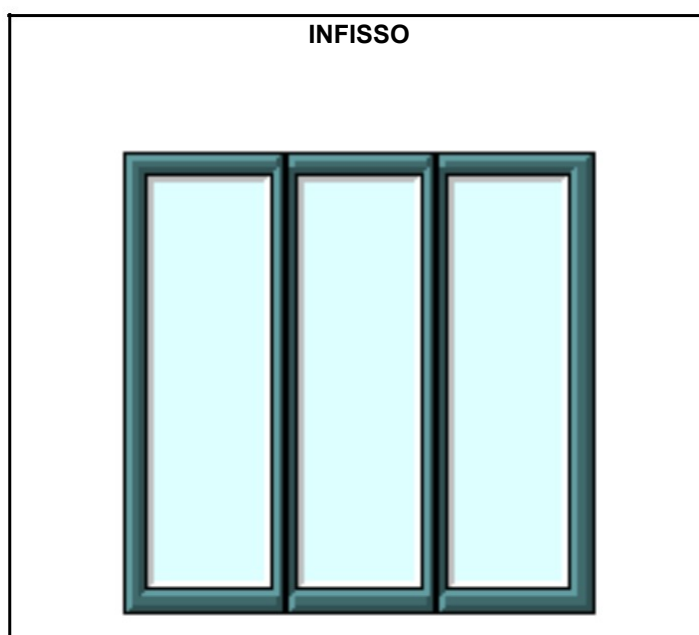


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1006
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.201 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.008
Descrizione Struttura: Serramento in alluminio a taglio termico
Dimensioni: L = 3.98 m; H = 3.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	11.492	1.642	26.160	1.201	1.995	0.080	1.300	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1250
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.769 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.300 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.201 W/m²K