
RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015

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

Ristrutturazione edificio per realizzazione nuova farmacia.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Chignolo Po**

Provincia di **Pavia**

Progetto di ristrutturazione palazzina uffici.

Edificio pubblico <◇> sì <X> no

Edificio a uso pubblico <◇> sì <X> no

Sito in Chignolo Po – Via XXV Aprile, 93

Foglio: **9**

Mappale: **14- 15- 16- 17- 32**

Permesso di costruire

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

E.5. - attività commerciali e assimilabili quali negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni – Piano terra

E.2. - uffici e assimilabili – Piano primo e secondo

Numero delle unità immobiliari

3

Committente:

Farmacia Capitelli Snc

Progettista degli impianti di climatizzazione e dell'isolamento termico:

Ing. Giuseppe Corsi

Direttore dei lavori degli impianti di climatizzazione e dell'isolamento termico:

Geom. Roberto Rezzani

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

Dott.ssa Cinzia Valla – N. 17961

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG: 2664

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 268,3 K

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma: 305,7 K

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale piano terra

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m ³	985,6
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m ²	508,1
Rapporto S/V 1/m	0,52
Superficie utile climatizzata dell'edificio m ²	207,5

Climatizzazione invernale piano primo

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m ³	543,3
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m ²	136,3
Rapporto S/V 1/m	0,25
Superficie utile climatizzata dell'edificio m ²	100,9

Climatizzazione invernale piano secondo

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m ³	503,9
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m ²	289,5
Rapporto S/V 1/m	0,57
Superficie utile climatizzata dell'edificio m ²	124,0

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20 °C
 Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %
 Presenza sistema di contabilizzazione del calore <X> sì <>no
 Metodo di contabilizzazione diretto.

Climatizzazione estiva piano terra

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m ³	985,6
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m ²	508,1
Superficie utile climatizzata dell'edificio m ²	207,5

Climatizzazione estiva piano primo

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m ³	543,3
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m ²	136,3
Superficie utile climatizzata dell'edificio m ²	100,9

Climatizzazione estiva piano secondo

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m ³	503,9
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m ²	289,5
Superficie utile climatizzata dell'edificio m ²	124,0

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26 °C
 Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %
 Presenza sistema di contabilizzazione del calore <X> sì <>no
 Metodo di contabilizzazione diretto.

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: <> sì <X> no

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe: B.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture <> sì <X> no

L'indice di prestazione termica utile estivo è inferiore al limite dell'edificio di riferimento, di conseguenza non è ragionevole dal punto di vista tecnico ed economico investire risorse in materiali ad elevata riflettanza.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture <> sì <X> no

L'indice di prestazione termica utile estivo è inferiore al limite dell'edificio di riferimento.

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) <> sì <X> no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore <X> sì <> no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo <X> sì <> no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. <> sì <X> no

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento di cui ai punti 6.13 e 6.15 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

Produzione di energia termica

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

piano terra

acqua calda sanitaria (%)	69,7
acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva (%)	61,6

piano primo

acqua calda sanitaria (%)	76,9
acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva (%)	70,9

piano secondo

acqua calda sanitaria (%)	73,5
acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva (%)	67,5

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S (m²): **281,6**
- potenza elettrica $P=1/K \cdot S$: **5,632 kW** (valore minimo) con $K=50$

potenza considerata per il calcolo

Piano terra	kW	5
Piano primo	kW	2,5
Piano secondo	kW	2,5

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

N. 3 generatori autonomi costituiti da pompe di calore aria-acqua ad alimentazione elettrica con integrazione da impianto a pannelli solari fotovoltaici per la climatizzazione invernale ed estiva; abbinamento ad accumuli coibentati per la produzione di acs. Emissione con sistemi a pavimento per il riscaldamento e split idronici per il raffrescamento estivo.

Integrazione da impianto a pannelli solari fotovoltaici.

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale <X> sì <> no

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale <X> sì <> no

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

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

Valore della massa superficiale

Parete con cappotto: 804 > 230 kg/mq

Parete con controparete: 817 > 230 kg/mq

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = 0,005 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K} < 0,10 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica – Copertura in legno $Y_{IE} = 0,049 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K} < 0,18 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1. Impianti termici

Impianti tecnologici destinato ai servizi di climatizzazione invernale ed estiva e produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

N. 3 impianti autonomi (uno per piano) per la climatizzazione invernale ed estiva con sistemi costituiti da pompa di calore a compressione di vapore alimentata ad energia elettrica, sistema di emissione con pannelli a pavimento per il riscaldamento invernale e a split idronici per il raffrescamento estivo, regolazione con cronotermostato invernale e compensazione con

sonda esterna. Impianti autonomi per la produzione di ACS con accumulo collegato a pompa di calore per ogni unità immobiliare. Integrazione con pannelli solari fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) <X> sì <> no

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: <> sì <X> no

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: <> sì <X> no

Pompa di calore per la climatizzazione invernale: <X> elettrica <> a gas

Piano terra

Pompa di calore esterna aria-acqua

Lato esterno: aria

Fluido lato utenza: acqua

Potenza termica utile riscaldamento [kW] : Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Temp. Aria esterna [°C]	Temp. di pozzo caldo [°C]		
	35,00	45,00	50,00
-7,0	13,830	13,320	12,650
2,0	13,490	14,560	13,340
7,0	18,210	18,300	18,990
12,0	17,590	18,260	18,180

Coefficiente di prestazione (COP): Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Temp. Aria esterna [°C]	Temp. di pozzo caldo [°C]		
	35,00	45,00	50,00
-7,0	2,720	2,430	2,090
2,0	3,270	2,770	2,370
7,0	4,430	3,570	2,990
12,0	5,770	4,150	3,630

Piano primo e secondo

Pompa di calore esterna aria-acqua

Lato esterno: aria

Fluido lato utenza: acqua

Potenza termica utile riscaldamento [kW] : Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Temp. Aria esterna [°C]	Temp. di pozzo caldo [°C]		
	35,00	45,00	50,00
-7,0	7,280	7,300	6,740
2,0	7,220	7,650	6,900
7,0	9,370	8,860	8,610
12,0	9,210	8,600	8,250

Coefficiente di prestazione (COP): Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Temp. Aria esterna [°C]	Temp. di pozzo caldo [°C]		
	35,00	45,00	50,00
-7,0	2,670	2,120	1,570
2,0	3,340	2,850	2,110
7,0	4,500	3,470	2,500
12,0	5,390	4,020	3,040

Macchina frigorifera a compressione di vapore:

Piano terra

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna/Acqua

Temperatura dell'acqua in uscita: 7,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna: 35,00

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa Raffrescamento

POTENZE E PRESTAZIONI

per macchina frigorifera elettrica:

Fattore di carico	EER
100 %	3,94
75 %	2,7
50 %	3
25 %	2,8
Potenza nominale	13,5 kW

Macchina frigorifera a compressione di vapore:

Piano primo e secondo

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Aria esterna/Acqua

Temperatura dell'acqua in uscita: 7,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna: 35,00

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa Raffrescamento

POTENZE E PRESTAZIONI

per macchina frigorifera elettrica:

Fattore di carico	EER
100 %	3,94
75 %	2,7
50 %	3
25 %	2,8
Potenza nominale	6,3 kW

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

Tipo di conduzione invernale prevista: **intermittente**

Centralina climatica, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: **almeno due**

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari: cronotermostato settimanale con almeno due livelli di temperatura.

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

Satelliti di contabilizzazione diretta installati per ogni unità immobiliare.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Sistema idronico con bocchette ad aria non canalizzate per la climatizzazione invernale ed estiva.

Denominazione	Tipologia	P [W]
Piano terra	Pannello a pavimento	15.200,0
Piano primo	Pannello a pavimento	4.000,0
Piano secondo	Pannello a pavimento	9.350,0

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Non applicabile.

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Addolcitore.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tubazioni multistrato.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserito schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;

5.2. Impianti fotovoltaici

N. 3 impianti a pannelli solari fotovoltaici in silicio policristallino sulla falda di copertura; schema funzionale nella tavola in allegato.

5.3. Impianti solari termici

Non previsti

5.4. Impianti di illuminazione

Impianto di illuminazione di tipo non residenziale idoneo alla destinazione d'uso dei vari locali. Dispositivi a led.

5.5. Altri impianti

Non previsti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:

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

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Verifica termoigrometrica

(Vedi allegati alla presente relazione)

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

ambienti di passaggio	0,5 vol/h
ambienti abitabili	1,0 vol/h
bagni	2 vol/h

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definiti al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Unità immobiliare	H'_T : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente :	$H'_{T,L}$: coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015):	Verifica $H'_T < H'_{T,L}$
Piano terra	0,312	0,55	SI
Piano primo	0,494	0,75	SI
Piano secondo	0,325	0,55	SI

Unità immobiliare	$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})L$	Verifica: $A_{sol,est} / A_{sup,utile} < (A_{sol,est} / A_{sup,utile})L$
Piano terra	0,034	0,04	SI
Piano primo	0,032	0,04	SI
Piano secondo	0,028	0,04	SI

Unità immobiliare	$EP_{H,nd}$ Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio:	$EP_{H,nd,limite}$ Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento:	Verifica: $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$
Piano terra	73,68	84,06	SI
Piano primo	43,15	43,22	SI
Piano secondo	127,67	127,99	SI

Unità immobiliare	EPC_{nd} Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio:	$EPC_{nd,limite}$ Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento:	Verifica: $EPC_{nd} < EPC_{nd,limite}$
Piano terra	41,94	42,59	SI
Piano primo	21,43	24,61	SI
Piano secondo	13,09	14,38	SI

$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$ Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria); questo indice può essere espresso in energia primaria totale $EP_{gl,tot}$ e in energia primaria non rinnovabile $EP_{gl,nren}$

Unità immobiliare	$EP_{gl,tot}$ Indice della prestazione energetica globale dell'edificio:	$EP_{gl,tot,limite}$ Indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento:	Verifica: $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$
Piano terra	121,00	233,37	SI
Piano primo	43,11	175,84	SI
Piano secondo	81,95	305,41	SI

Unità immobiliare	η_H Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento:	$\eta_{H,limite}$ Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento	Verifica: $\eta_H > \eta_{H,limite}$
Piano terra	0,717	0,550	SI
Piano primo	0,738	0,550	SI
Piano secondo	0,726	0,550	SI

Unità immobiliare	η_W Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS:	$\eta_{W,limite}$ Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS calcolato nell'edificio di riferimento	Verifica: $\eta_W > \eta_{W,limite}$
Piano terra	0,729	0,446	SI
Piano primo	0,732	0,446	SI
Piano secondo	0,723	0,446	SI

Unità immobiliare	η_C Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento:	$\eta_{C,limite}$ Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento	Verifica: $\eta_C > \eta_{C,limite}$
Piano terra	1,926	0,857	SI
Piano primo	4,107	0,857	SI
Piano secondo	4,450	0,857	SI

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

Non applicabile

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone): grid connected
- tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro): Silicio policristallino

- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro): Parzialmente integrati
- tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): Metallico
- inclinazione (°) e orientamento: 15° - S
- Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

Unità immobiliare	Potenza installata kW	Copertura del fabbisogno annuo %
Piano terra	5,00	5,632
Piano primo	2,5	
Piano secondo	2,5	

e) Consuntivo energia

Unità immobiliare	Energia consegnata (E del) (kWh)	Energia rinnovabile (EP gl,ren) (kWh/m ²)	Energia esportata (E exp) (kWh)	Fabbisogno annuale globale di energia primaria (EPgl,tot) (kWh/m ²)
Piano terra	12.875,55	112,37	0	233,37
Piano primo	2.230,90	78,95	37,73	122,06
Piano secondo	5.211,24	148,14	95,12	230,09

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

Non applicabile

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi

[] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

[X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

[] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Giuseppe Corsi, iscritto all'Albo degli Ingegneri della provincia di Piacenza al n. 1139 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della Legge regionale 11 dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17/07/2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Agosto 2019

Firma

ALLEGATI

ELEMENTO VERSO TERRENO: Pavimento Ampliamento

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: Pavimento Ampliamento

Tipologia: Pavimento su spazio aerato (intercapedine)
 Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o uniformemente isolato
 Trasmittanza corretta globale U: 0,194 W/(m²K)
 Resistenza R: 5,145 (m²K)/W
 Distanza tra falda freatica e soletta: >= 1 metro

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: 32,45 m Area del pavimento a contatto con il terreno A: 91,20 m²
 Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata Ar: - m²
 Dimensione caratteristica del pavimento B': 5,62 m Spessore delle pareti perimetrali w: - mm
 Spessore isolamento perimetrale dn: - m Larghezza isolamento di bordo D: - m
 Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: 0,00 m Profondità pavimento sotto il piano campagna z: 0,00 m
 Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna zh: - m
 Spessore equivalente totale del pavimento dt o dg: 0,70 m
 Spessore equivalente isolamento perimetrale d': 0,00 m
 Spessore equivalente totale della parete dw: 0,00 m
 Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio - m²
 Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio - m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno:	1,500 W/(mK)	Conduttività dell'isolante:	- W/(mK)
Pavimento della zona riscaldata:	Pavimento su vespaio	Trasmittanza Uf:	0,31 W/(m ² K)
Pavimento a contatto con il terreno:	Soletta in calcestruzzo	Trasmittanza Ug:	3,47 W/(m ² K)
Parete sopra al livello del terreno:	Parete con isolamento cappotto	Trasmittanza Uw:	0,18 W/(m ² K)
Parete a contatto con il terreno:	Cordolo in calcestruzzo	Trasmittanza U'w:	2,52 W/(m ² K)
Area aperture di ventilazione sul perimetro ε:	0,00 m ² /m	Tipo di protezione del vento:	Protetta (centro città)
Portata d'aria nel piano interrato n:	- 1/h	Volume netto piano interrato:	- m ³
Trasmittanza termica per scambio ventilazione Uve:	-		
Trasmittanza termica pavimento su terreno U0:	0,53 W/(m ² K)		
Trasmittanza corretta della parete Ubw:	0,00 W/(m ² K)		
Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata Ub,r:	- W/(m ² K)		
Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata Ub,nr:	- W/(m ² K)		
Fattore perimetrale Δψ:	0,00 W/(mK)		
Trasmittanza equivalente pavimento controterra Ubf:	0,53 W/(m ² K)		
Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio Ube:	- W/(m ² K)		
Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio Ubi:	- W/(m ² K)		

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento:	<u>Chignolo Po</u>	Zona climatica di riferimento:	<u>E</u>
Anno di riferimento:	<u>2019</u>	Trasmittanza limite Ulim:	0,260 W/(m ² K)
Trasmittanza corretta globale U:	0,194 W/(m ² K)		

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

ELEMENTO VERSO TERRENO: Pavimento Ingresso

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: Pavimento Ingresso

Tipologia: Pavimento su spazio aerato

(intercapedine)

Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o

uniformemente isolato

Trasmittanza corretta globale U: 0,161 W/(m²K)

Resistenza R: 6,200 (m²K)/W

Distanza tra falda freatica e soletta: >= 1 metro

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: 3,04 m

Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata Ar: - m²

Dimensione caratteristica del pavimento B': 10,76 m

Spessore isolamento perimetrale dn: - m

Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: 0,00 m

Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna zh: - m

Spessore equivalente totale del pavimento dt o dg: 0,68 m

Spessore equivalente isolamento perimetrale d': 0,00 m

Spessore equivalente totale della parete dw: 0,00 m

Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio - m²

Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio - m

Area del pavimento a contatto con il terreno A: 16,35 m²

Spessore delle pareti perimetrali w: - mm

Larghezza isolamento di bordo D: - m

Profondità pavimento sotto il piano campagna z: 0,00 m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno: 1,500 W/(mK)

Pavimento della zona riscaldata: Pavimento su vespaio

Pavimento a contatto con il terreno: Soletta in calcestruzzo

Parete sopra al livello del terreno: Parete con isolamento cappotto

Parete a contatto con il terreno: Cordolo in calcestruzzo

Area aperture di ventilazione sul perimetro ε: 0,00 m²/m

Portata d'aria nel piano interrato n: - 1/h

Trasmittanza termica per scambio ventilazione Uve:

Trasmittanza termica pavimento su terreno U0:

Trasmittanza corretta della parete Ubw:

Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata Ub,r:

Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata Ub,nr:

Fattore perimetrale Δψ:

Trasmittanza equivalente pavimento controterra Ubf:

Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio Ube:

Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio Ubi:

Conduttività dell'isolante: - W/(mK)

Trasmittanza Uf: 0,31 W/(m²K)

Trasmittanza Ug: 3,47 W/(m²K)

Trasmittanza Uw: 0,18 W/(m²K)

Trasmittanza U'w: 2,52 W/(m²K)

Tipo di protezione del vento: Protetta (centro città)

Volume netto piano interrato: - m³

-

0,34 W/(m²K)

0,00 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

0,00 W/(mK)

0,34 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza corretta globale U: 0,161 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Ulim: 0,260 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

ELEMENTO VERSO TERRENO: Pavimento Wc e antiwc

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: Pavimento Wc e antiwc

Tipologia: Pavimento su spazio aerato (intercapedine)

Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o uniformemente isolato

Trasmittanza corretta globale U: 0,204 W/(m²K)

Resistenza R: 4,906 (m²K)/W

Distanza tra falda freatica e soletta: >= 1 metro

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: 1,60 m

Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata Ar: - m²

Dimensione caratteristica del pavimento B': 4,64 m

Spessore isolamento perimetrale dn: - m

Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: 0,00 m

Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna zh: - m

Spessore equivalente totale del pavimento dt o dg: 0,68 m

Spessore equivalente isolamento perimetrale d': 0,00 m

Spessore equivalente totale della parete dw: 0,00 m

Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio - m²

Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio - m

Area del pavimento a contatto con il terreno A: 3,71 m²

Spessore delle pareti perimetrali w: - mm

Larghezza isolamento di bordo D: - m

Profondità pavimento sotto il piano campagna z: 0,00 m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno: 1,500 W/(mK)
Pavimento della zona riscaldata: Pavimento su vespaio
Pavimento a contatto con il terreno: Soletta in calcestruzzo
Parete sopra al livello del terreno: Parete con isolamento cappotto

Parete a contatto con il terreno: Cordolo in calcestruzzo

Area aperture di ventilazione sul perimetro ε: 0,00 m²/m

Portata d'aria nel piano interrato n: - 1/h

Trasmittanza termica per scambio ventilazione Uve:

Trasmittanza termica pavimento su terreno U0:

Trasmittanza corretta della parete Ubw:

Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata Ub,r:

Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata Ub,nr:

Fattore perimetrale Δψ:

Trasmittanza equivalente pavimento controterra Ubf:

Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio Ube:

Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio Ubi:

Conduttività dell'isolante: - W/(mK)

Trasmittanza Uf: 0,31 W/(m²K)

Trasmittanza Ug: 3,47 W/(m²K)

Trasmittanza Uw: 0,18 W/(m²K)

Trasmittanza U'w: 2,52 W/(m²K)

Tipo di protezione del vento: Media (periferia)

Volume netto piano interrato: - m³

-

0,61 W/(m²K)

0,00 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

0,00 W/(mK)

0,61 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza corretta globale U: 0,204 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Ulim: 0,260 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

ELEMENTO VERSO TERRENO: Pavimento Zona esposizione 1

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: Pavimento Zona esposizione 1

Tipologia: Pavimento su spazio aerato

(intercapedine)

Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o

uniformemente isolato

Trasmittanza corretta globale U: 0,185 W/(m²K)

Resistenza R: 5,398 (m²K)/W

Distanza tra falda freatica e soletta: >= 1 metro

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: 8,38 m

Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata Ar: - m²

Dimensione caratteristica del pavimento B': 6,86 m

Spessore isolamento perimetrale dn: - m

Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: 0,00 m

Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna zh: - m

Spessore equivalente totale del pavimento dt o dg: 0,68 m

Spessore equivalente isolamento perimetrale d': 0,00 m

Spessore equivalente totale della parete dw: 0,00 m

Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio - m²

Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio - m

Area del pavimento a contatto con il terreno A: 28,75 m²

Spessore delle pareti perimetrali w: - mm

Larghezza isolamento di bordo D: - m

Profondità pavimento sotto il piano campagna z: 0,00 m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno: 1,500 W/(mK)

Pavimento della zona riscaldata: Pavimento su vespaio

Pavimento a contatto con il terreno: Soletta in calcestruzzo

Parete sopra al livello del terreno: Parete con isolamento cappotto

Parete a contatto con il terreno: Cordolo in calcestruzzo

Area aperture di ventilazione sul perimetro ε: 0,00 m²/m

Portata d'aria nel piano interrato n: - 1/h

Trasmittanza termica per scambio ventilazione Uve:

Trasmittanza termica pavimento su terreno U0:

Trasmittanza corretta della parete Ubw:

Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata Ub,r:

Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata Ub,nr:

Fattore perimetrale Δψ:

Trasmittanza equivalente pavimento controterra Ubf:

Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio Ube:

Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio Ubi:

Conduttività dell'isolante: - W/(mK)

Trasmittanza Uf: 0,31 W/(m²K)

Trasmittanza Ug: 3,47 W/(m²K)

Trasmittanza Uw: 0,18 W/(m²K)

Trasmittanza U'w: 2,52 W/(m²K)

Tipo di protezione del vento: Media (periferia)

Volume netto piano interrato: - m³

-

0,47 W/(m²K)

0,00 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

0,00 W/(mK)

0,47 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza corretta globale U: 0,185 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Ulim: 0,260 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

ELEMENTO VERSO TERRENO: Pavimento Zona esposizione 2

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: Pavimento Zona esposizione 2

Tipologia: Pavimento su spazio aerato

(intercapedine)

Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o

uniformemente isolato

Trasmittanza corretta globale U: 0,164 W/(m²K)

Resistenza R: 6,104 (m²K)/W

Distanza tra falda freatica e soletta: >= 1 metro

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: 4,34 m

Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata Ar: - m²

Dimensione caratteristica del pavimento B': 10,28 m

Spessore isolamento perimetrale dn: - m

Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: 0,00 m

Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna zh: - m

Spessore equivalente totale del pavimento dt o dg: 0,68 m

Spessore equivalente isolamento perimetrale d': 0,00 m

Spessore equivalente totale della parete dw: 0,00 m

Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio - m²

Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio - m

Area del pavimento a contatto con il terreno A: 22,30 m²

Spessore delle pareti perimetrali w: - mm

Larghezza isolamento di bordo D: - m

Profondità pavimento sotto il piano campagna z: 0,00 m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno: 1,500 W/(mK)

Pavimento della zona riscaldata: Pavimento su vespaio

Pavimento a contatto con il terreno: Soletta in calcestruzzo

Parete sopra al livello del terreno: Parete con isolamento cappotto

Parete a contatto con il terreno: Cordolo in calcestruzzo

Area aperture di ventilazione sul perimetro ε: 0,00 m²/m

Portata d'aria nel piano interrato n: - 1/h

Trasmittanza termica per scambio ventilazione Uve:

Trasmittanza termica pavimento su terreno U0:

Trasmittanza corretta della parete Ubw:

Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata Ub,r:

Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata Ub,nr:

Fattore perimetrale Δψ:

Trasmittanza equivalente pavimento controterra Ubf:

Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio Ube:

Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio Ubi:

Conduttività dell'isolante: - W/(mK)

Trasmittanza Uf: 0,31 W/(m²K)

Trasmittanza Ug: 3,47 W/(m²K)

Trasmittanza Uw: 0,18 W/(m²K)

Trasmittanza U'w: 2,52 W/(m²K)

Tipo di protezione del vento: Media (periferia)

Volume netto piano interrato: - m³

-

0,35 W/(m²K)

0,00 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

0,00 W/(mK)

0,35 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza corretta globale U: 0,164 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Ulim: 0,260 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

ELEMENTO VERSO TERRENO: Pavimento Zona esposizione 3 e Zona casse

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: Pavimento Zona esposizione 3 e Zona casse

Tipologia: Pavimento su spazio aerato

(intercapedine)

Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o

uniformemente isolato

Trasmittanza corretta globale U: 0,065 W/(m²K)

Resistenza R: 15,492 (m²K)/W

Distanza tra falda freatica e soletta: >= 1 metro

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: 1,00 m

Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata Ar: - m²

Dimensione caratteristica del pavimento B': 66,24 m

Spessore isolamento perimetrale dn: - m

Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: 0,00 m

Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna zh: - m

Spessore equivalente totale del pavimento dt o dg: 0,70 m

Spessore equivalente isolamento perimetrale d': 0,00 m

Spessore equivalente totale della parete dw: 0,00 m

Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio - m²

Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio - m

Area del pavimento a contatto con il terreno A: 33,12 m²

Spessore delle pareti perimetrali w: - mm

Larghezza isolamento di bordo D: - m

Profondità pavimento sotto il piano campagna z: 0,00 m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno: 1,500 W/(mK)
Pavimento della zona riscaldata: Pavimento su vespaio
Pavimento a contatto con il terreno: Soletta in calcestruzzo
Parete sopra al livello del terreno: Parete con isolamento cappotto

Parete a contatto con il terreno: Cordolo in calcestruzzo

Area aperture di ventilazione sul perimetro ε: 0,00 m²/m

Portata d'aria nel piano interrato n: - 1/h

Trasmittanza termica per scambio ventilazione Uve:

Trasmittanza termica pavimento su terreno U0:

Trasmittanza corretta della parete Ubw:

Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata Ub,r:

Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata Ub,nr:

Fattore perimetrale Δψ:

Trasmittanza equivalente pavimento controterra Ubf:

Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio Ube:

Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio Ubi:

Conduttività dell'isolante: - W/(mK)

Trasmittanza Uf: 0,31 W/(m²K)

Trasmittanza Ug: 3,47 W/(m²K)

Trasmittanza Uw: 0,18 W/(m²K)

Trasmittanza U'w: 2,52 W/(m²K)

Tipo di protezione del vento: Media (periferia)

Volume netto piano interrato: - m³

-

0,08 W/(m²K)

0,00 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

0,00 W/(mK)

0,08 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza corretta globale U: 0,065 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

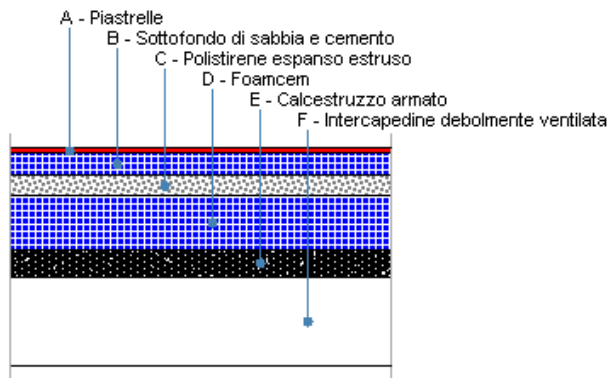
Trasmittanza limite Ulim: 0,260 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

Pavimento su vespaio



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA								
Tipologia: Pavimento			Disposizione: Orizzontale					
Verso: Terreno			Spessore: 485,0 mm					
Trasmittanza U: 0,306 W/(m ² K)			Resistenza R: 3,270 (m ² K)/W					
Massa superf.: 329 Kg/m ²			Colore: Chiaro					
STRATIGRAFIA								
	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle	10,0	1,000	0,010	2.300	0,84	213,2	999,99 9,0
B	Sottofondo di sabbia e cemento	50,0	1,400	0,036	2.000	0,88	32,0	32,0
C	Polistirene espanso estruso	45,0	0,033	1,364	35	1,34	191,9	191,9
D	Foamcem	120,0	0,098	1,224	500	0,88	6,0	6,0
E	Calcestruzzo armato	60,0	2,300	0,026	2.400	0,88	100,0	100,0
F	Intercapedine debolmente ventilata	200,0	0,500	0,400	1	1,00	1,0	1,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale discendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	485,0		3,270				
Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m ² K)				Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m ² K)/W				
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m ² K)				Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m ² K)/W				

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Chignolo Po	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,306 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,325 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

CONDIZIONE	Temperatura interna θ _i °C	Pressione parziale interna p _i Pa	Temperatura esterna θ _e °C	Pressione parziale esterna p _e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	1,60	570,90
ESTIVA	20,00	1.973,60	24,30	1.991,50

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa.

La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,008 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 141,212 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rs}: 0,7514 (mese di Dicembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{Rs}Am: 0,9602

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA INTERSTIZIALE

Verifica di condensa interstiziale:

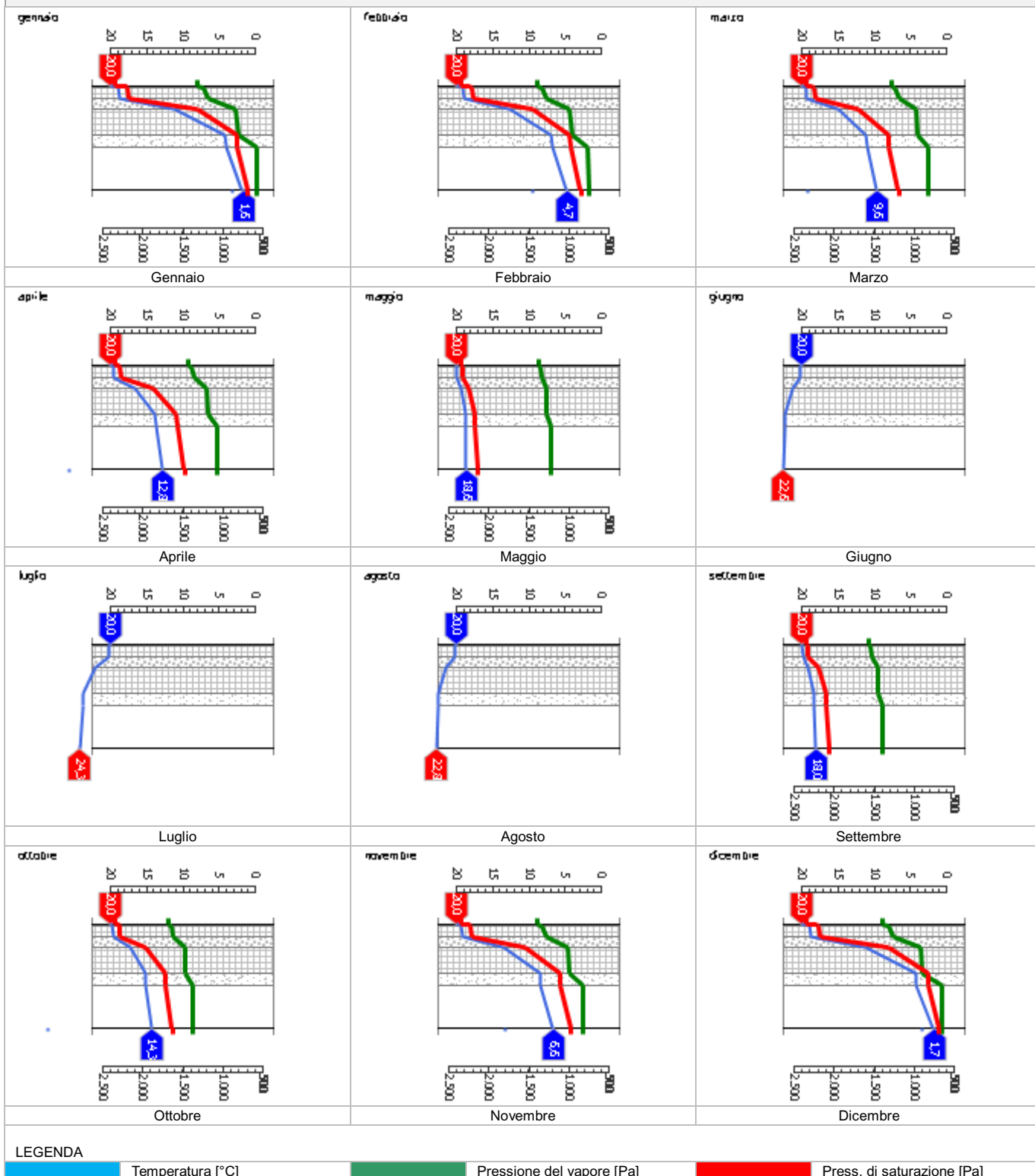
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_C : 0,0082 (mese di dicembre) kg/m^2 nell'interfaccia D-E

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{C,\max}$: 0,5000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_d : 0,0082 (mese di dicembre) kg/m^2 nell'interfaccia D-E

ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: condensa rievaporabile nella stagione estiva

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



STRUTTURA OPACA: Porta ingresso

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:

Porta ingresso

Tipologia: Porta

Disposizione:

Disperde verso: Esterno

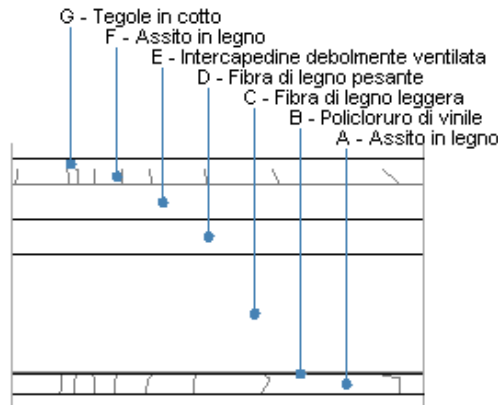
Spessore: 110 mm

Trasmittanza U: 1,40 W/(m²K)

Resistenza R: 0,71 (m²K)/W

Valore di trasmittanza ricavato da: Minimo normativo

Copertura in legno



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Tipologia:	<u>Copertura</u>	Disposizione:	<u>Orizzontale</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Spessore:	<u>275,1</u> mm
Trasmittanza U:	0,194 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,147 (m ² K)/W
Massa superf.:	75 Kg/m ²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_v</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Assito in legno	25,0	0,150	0,167	550	1,60	44,4	44,4
B	Policloruro di vinile (PVC)	0,1	0,170	0,001	1.390	0,90	50.000	50.000
C	Fibra di legno leggera	140,0	0,038	3,684	160	2,10	5,0	5,0
D	Fibra di legno pesante	40,0	0,043	0,930	230	2,10	5,0	5,0
E	Intercapedine debolmente ventilata	40,0	0,500	0,080	1	1,00	1,0	1,0
F	Assito in legno	20,0	0,150	0,133	550	1,60	44,4	44,4
G	Tegole in cotto	10,0	0,825	0,012	1.800	0,84	10,0	10,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	275,1		5,147				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<u>Chignolo Po</u>	Zona climatica:	<u>E</u>
Trasmittanza della struttura U:	0,194 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,220 W/(m ² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

CONDIZIONE	Temperatura interna <i>θ_i</i> °C	Pressione parziale interna <i>p_i</i> Pa	Temperatura esterna <i>θ_e</i> °C	Pressione parziale esterna <i>p_e</i> Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	1,70	590,00
ESTIVA	20,00	2.070,10	25,10	1.736,00

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 331,276 Pa.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 331,276 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fR_{si}: 0,7844 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo fR_{siAmm}: 0,9747

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA INTERSTIZIALE

Verifica di condensa interstiziale:

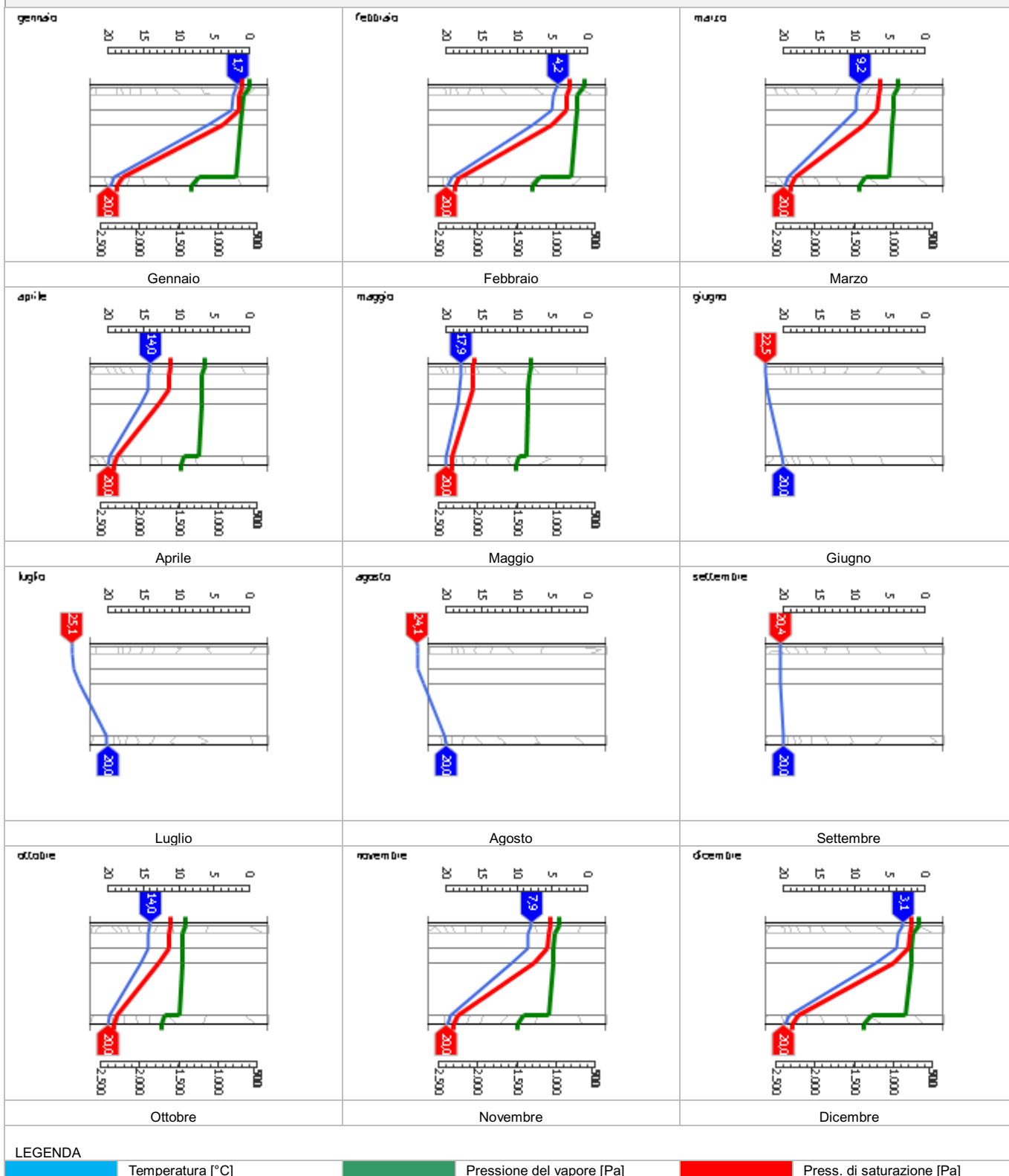
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 75 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017](#)

CONDIZIONI AL CONTORNO

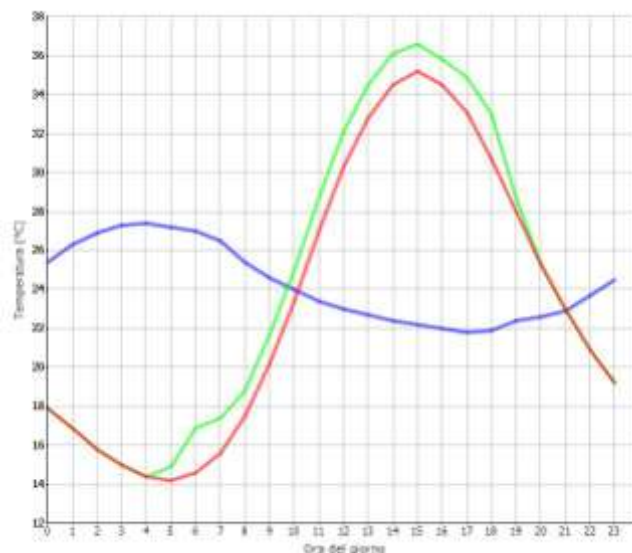
Comune:	Chignolo Po	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	N	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,6 °C	Temperatura massima estiva:	32,5 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	12,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	290,51 W/m ²

INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	12h 34'	Fattore di attenuazione:	0,2519
Capacità termica interna C1:	26,9 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	39,6 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	15,6 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	1,9 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	16,3 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	2,9 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,049 W/(m ² /K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,180 W/(m ² /K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

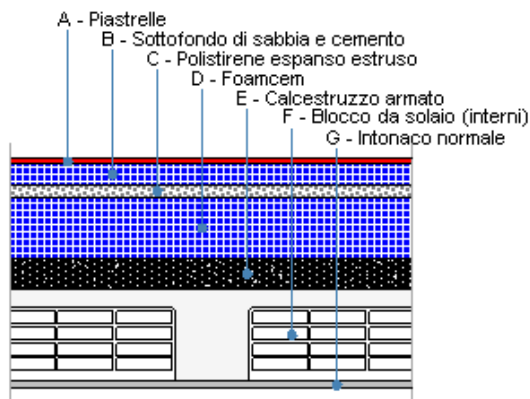
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

■ Temperatura esterna [°C] ■ Temp. sup. esterna [°C] ■ Temperatura interna [°C]

Pavimento interpiano



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Tipologia:	Pavimento	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Edificio confinante riscaldato	Spessore:	450,0 mm
Trasmittanza U:	0,379 W/(m ² K)	Resistenza R:	2,640 (m ² K)/W
Massa superf.:	632 Kg/m ²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _i [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle	10,0	1,000	0,010	2.300	0,84	213,2	999.999,0
B	Sottofondo di sabbia e cemento	40,0	1,400	0,029	2.000	0,88	32,0	32,0
C	Polistirene espanso estruso	25,0	0,036	0,694	30	1,34	999.999	999.999
D	Foamcem	120,0	0,098	1,224	500	0,88	6,0	6,0
E	Calcestruzzo armato	60,0	2,300	0,026	2.400	0,88	100,0	100,0
F	Blocco da solaio (interni)	180,0	0,600	0,300	1.800	1,00	0,0	0,0
G	Intonaco normale	15,0	0,900	0,017	1.800	0,91	15,0	15,0
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
	TOTALE	450,0		2,640				
Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m ² K)				Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m ² K)/W				
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 5,880 W/(m ² K)				Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,170 (m ² K)/W				

VERIFICA DI TRASMITTANZA

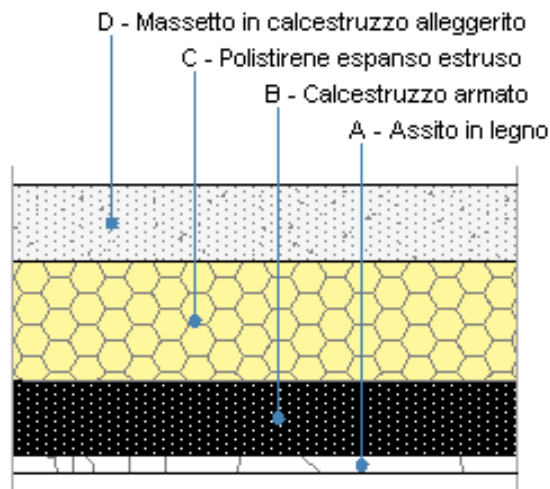
Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Chignolo Po	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,379 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,800 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

Solaio verso sottotetto



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	385,0 mm
Trasmittanza U:	0,202 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,947 (m ² K)/W
Massa superf.:	419 Kg/m ²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Assito in legno	25,0	0,150	0,167	550	1,60	44,4	44,4
B	Calcestruzzo armato	100,0	2,300	0,043	2.400	0,88	100,0	100,0
C	Polistirene espanso estruso	160,0	0,036	4,444	30	1,34	999.999	999.999
D	Massetto in calcestruzzo alleggerito	100,0	1,080	0,093	1.600	1,00	3,3	3,3
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
	TOTALE	385,0		4,947				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 10,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,100 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Chignolo Po	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,202 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,220 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

CONDIZIONE	Temperatura interna θ _i °C	Pressione parziale interna p _i Pa	Temperatura esterna θ _e °C	Pressione parziale esterna p _e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	20,00	1.959,20
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	1.959,20

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 277,753 Pa.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 277,753 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,0000 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9737

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA INTERSTIZIALE

Verifica di condensa interstiziale:

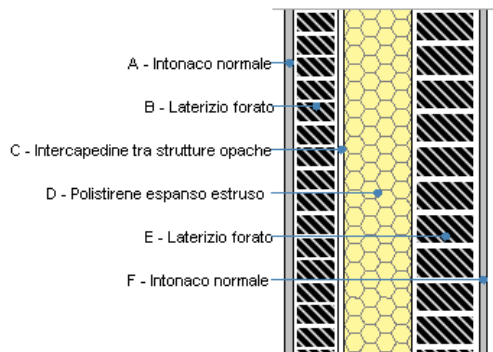
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: Condensa assente

Divisorio con locale tecnico



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	360,0 mm
Trasmittanza U:	0,237 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,221 (m ² K)/W
Massa superf.:	204 Kg/m ²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco normale	15,0	0,900	0,017	1.800	0,91	15,0	15,0
B	Laterizio forato	80,0	0,360	0,222	1.000	0,84	5,0	5,0
C	Intercapedine tra strutture opache	10,0	0,260	0,038	1	1,00	1,0	1,0
D	Polistirene espanso estruso	120,0	0,036	3,333	30	1,34	999.999	999.999
E	Laterizio forato	120,0	0,360	0,333	1.000	0,84	5,0	5,0
F	Intonaco normale	15,0	0,900	0,017	1.800	0,91	15,0	15,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	360,0		4,221				
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m ² K)				Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m ² K)/W				
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m ² K)				Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m ² K)/W				

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Chignolo Po	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,237 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,260 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

CONDIZIONE	Temperatura interna θ _i °C	Pressione parziale interna p _i Pa	Temperatura esterna θ _e °C	Pressione parziale esterna p _e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	9,00	955,80
ESTIVA	20,00	1.781,40	22,60	1.797,60

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 232,049 Pa.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 232,049 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi}: 0,8439 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm}: 0,9692

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

Verifica di condensa interstiziale:

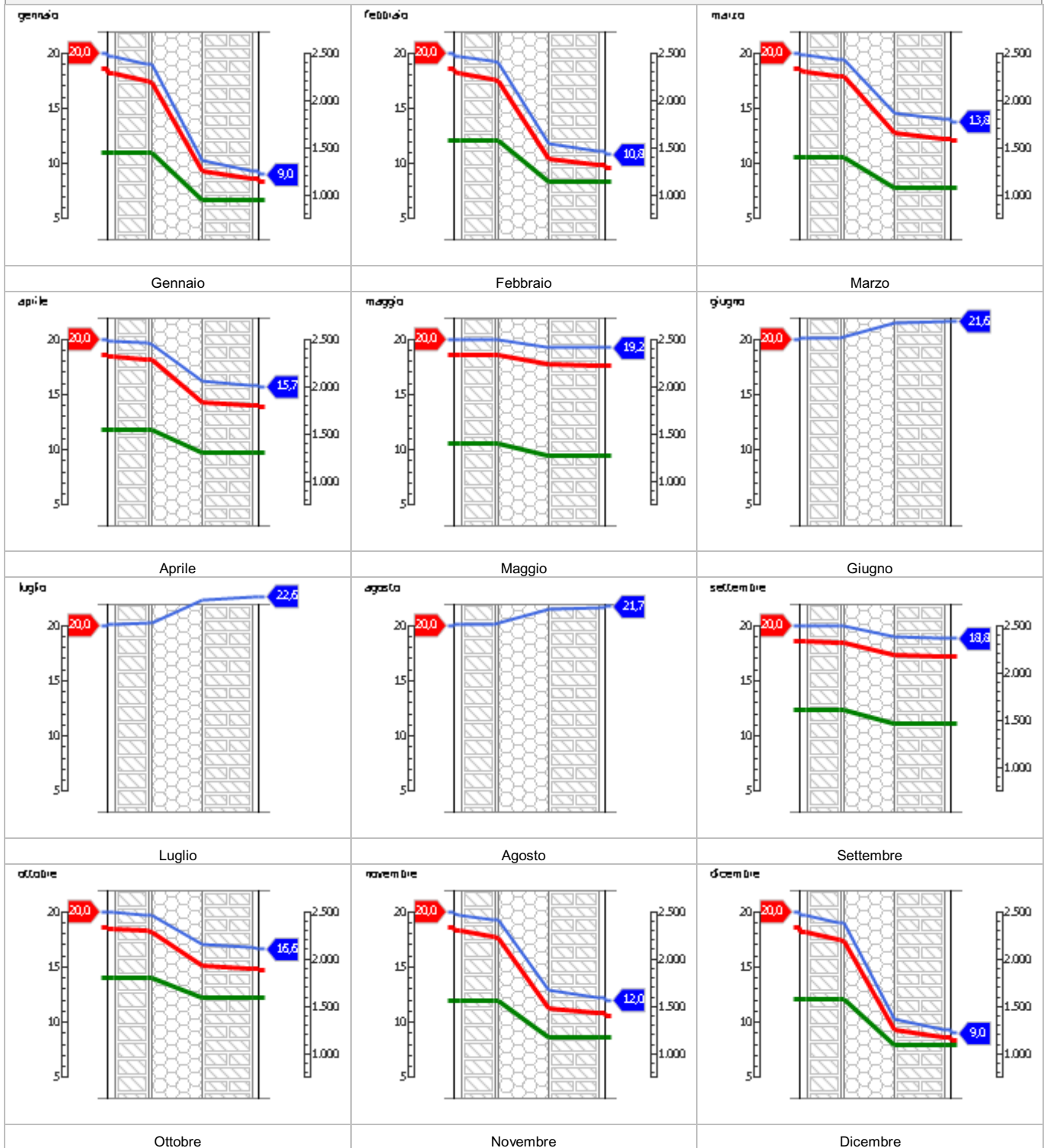
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



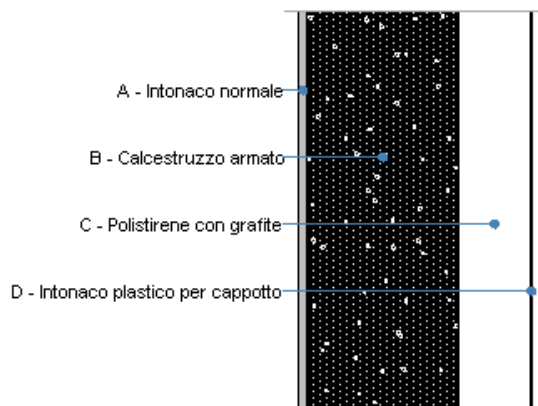
LEGENDA

Temperatura [°C]

Pressione del vapore [Pa]

Press. di saturazione [Pa]

Elemento in calcestruzzo con cappotto



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA								
Tipologia: Parete			Disposizione: Verticale					
Verso: Esterno			Spessore: 460,0 mm					
Trasmittanza U: 0,206 W/(m²K)			Resistenza R: 4,848 (m²K)/W					
Massa superf.: 724 Kg/m²			Colore: Chiaro					
STRATIGRAFIA								
	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m²K)/W]	Densità ρ [Kg/m³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μa [-]	Fattore μu [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco normale	15,0	0,900	0,017	1.800	0,91	15,0	15,0
B	Calcestruzzo armato	300,0	2,300	0,130	2.400	0,88	100,0	100,0
C	Polistirene con grafite	140,0	0,031	4,516	30	1,47	30,0	30,0
D	Intonaco plastico per cappotto	5,0	0,330	0,015	1.300	0,84	32,0	32,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	460,0		4,848				
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)				Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W				
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)				Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W				

VERIFICA DI TRASMITTANZA			
Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):			
Comune:	Chignolo Po	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,206 W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,260 W/(m ² K)
Riferimento normativo: <u>Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017</u>			
ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK			

VERIFICA TERMOIGROMETRICA				
CONDIZIONE	Temperatura interna θ _i °C	Pressione parziale interna p _i Pa	Temperatura esterna θ _e °C	Pressione parziale esterna p _e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	3,50	633,30
ESTIVA	20,00	1.997,40	24,50	1.770,50
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 547,454 Pa.				
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 547,454 Pa.				

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI	
Riepilogo dei risultati:	
Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione	
Fattore di resistenza superficiale fR _{si} : 0,6774 (mese di Gennaio)	
Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo fR _{siAmm} : 0,9732	
ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK	

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA INTERSTIZIALE

Verifica di condensa interstiziale:

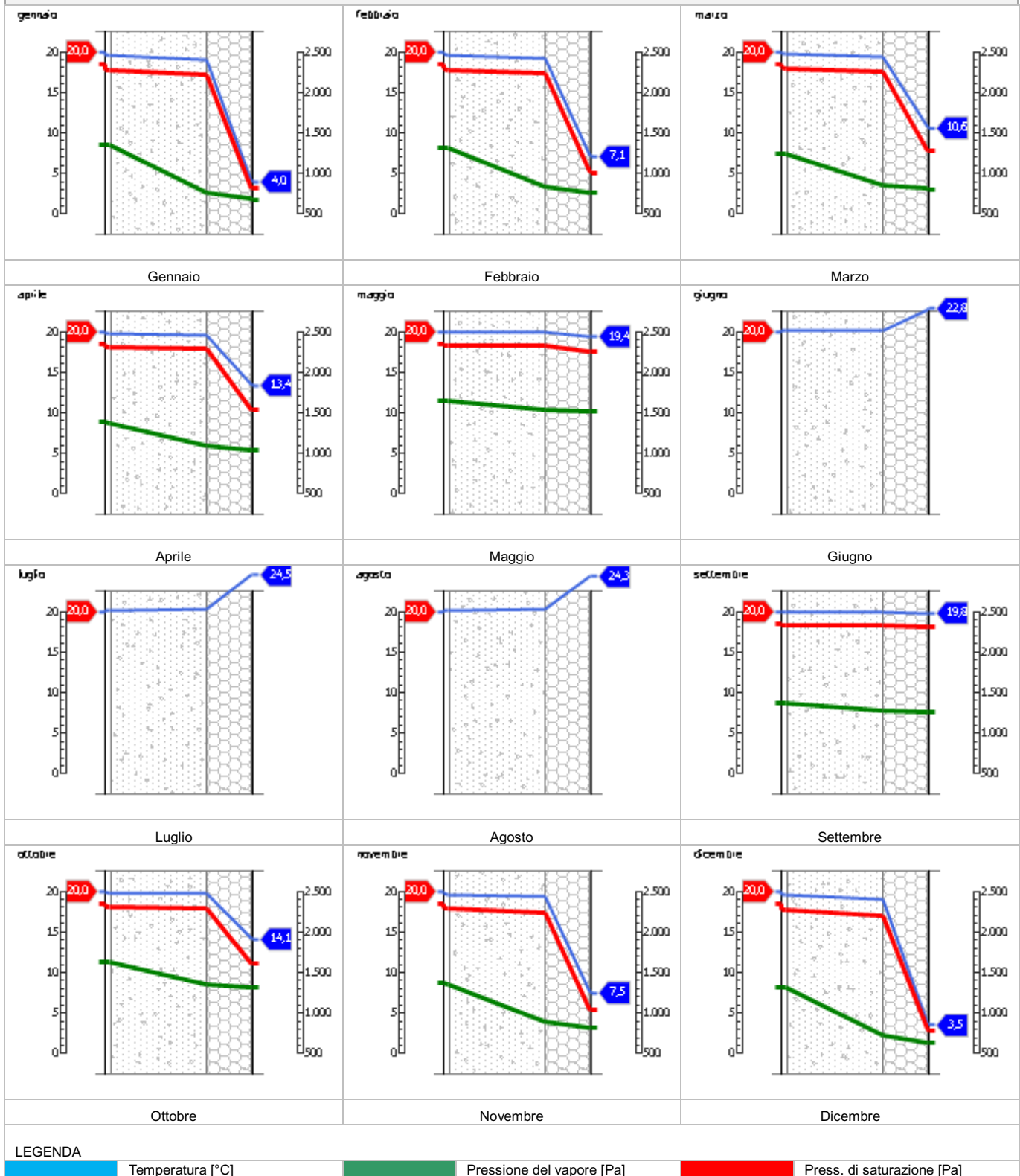
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 724 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017](#)

CONDIZIONI AL CONTORNO

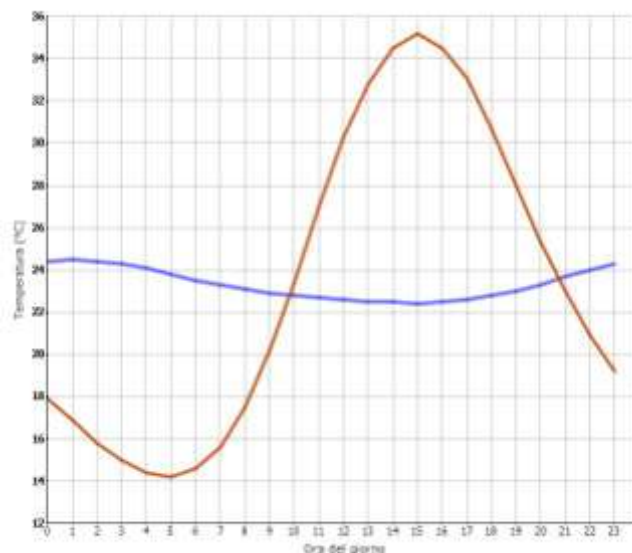
Comune:	Chignolo Po	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	Nessun irraggiamento	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,6 °C	Temperatura massima estiva:	32,5 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	12,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	290,51 W/m ²

INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	10h 29'	Fattore di attenuazione:	0,0967
Capacità termica interna C1:	76,2 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	8,3 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	12,8 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	5,5 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	16,3 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	0,6 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,020 W/(m ² /K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,100 W/(m ² /K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

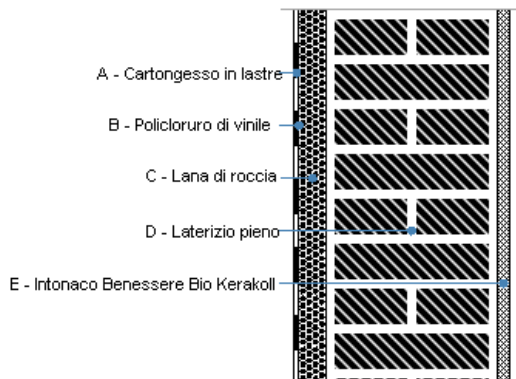
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

 Temperatura esterna [°C]	 Temp. sup. esterna [°C]	 Temperatura interna [°C]
--	---	---

Parete con controparete



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	632,6 mm
Trasmittanza U:	0,279 W/(m ² K)	Resistenza R:	3,589 (m ² K)/W
Massa superf.:	817 Kg/m ²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Cartongesso in lastre	12,5	0,210	0,060	900	1,30	8,7	8,7
B	Policloruro di vinile	0,1	0,170	0,001	1.390	0,90	50.000,0	50.000,0
C	Lana di roccia	80,0	0,033	2,424	70	1,03	1,0	1,0
D	Laterizio pieno	500,0	0,770	0,649	1.600	0,84	10,7	10,7
E	Intonaco Benessere Bio Kerakoll	40,0	0,140	0,286	850	1,00	319,0	319,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	632,6		3,589				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Chignolo Po	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,279 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,260 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: NON NECESSARIA

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

CONDIZIONE	Temperatura interna θ _i °C	Pressione parziale interna p _i Pa	Temperatura esterna θ _e °C	Pressione parziale esterna p _e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	1,60	570,90
ESTIVA	20,00	1.973,60	24,30	1.991,50

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa.

La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,046 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 134,778 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fR_{si}: 0,7514 (mese di Dicembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo fR_{siAmm}: 0,9638

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA INTERSTIZIALE

Verifica di condensa interstiziale:

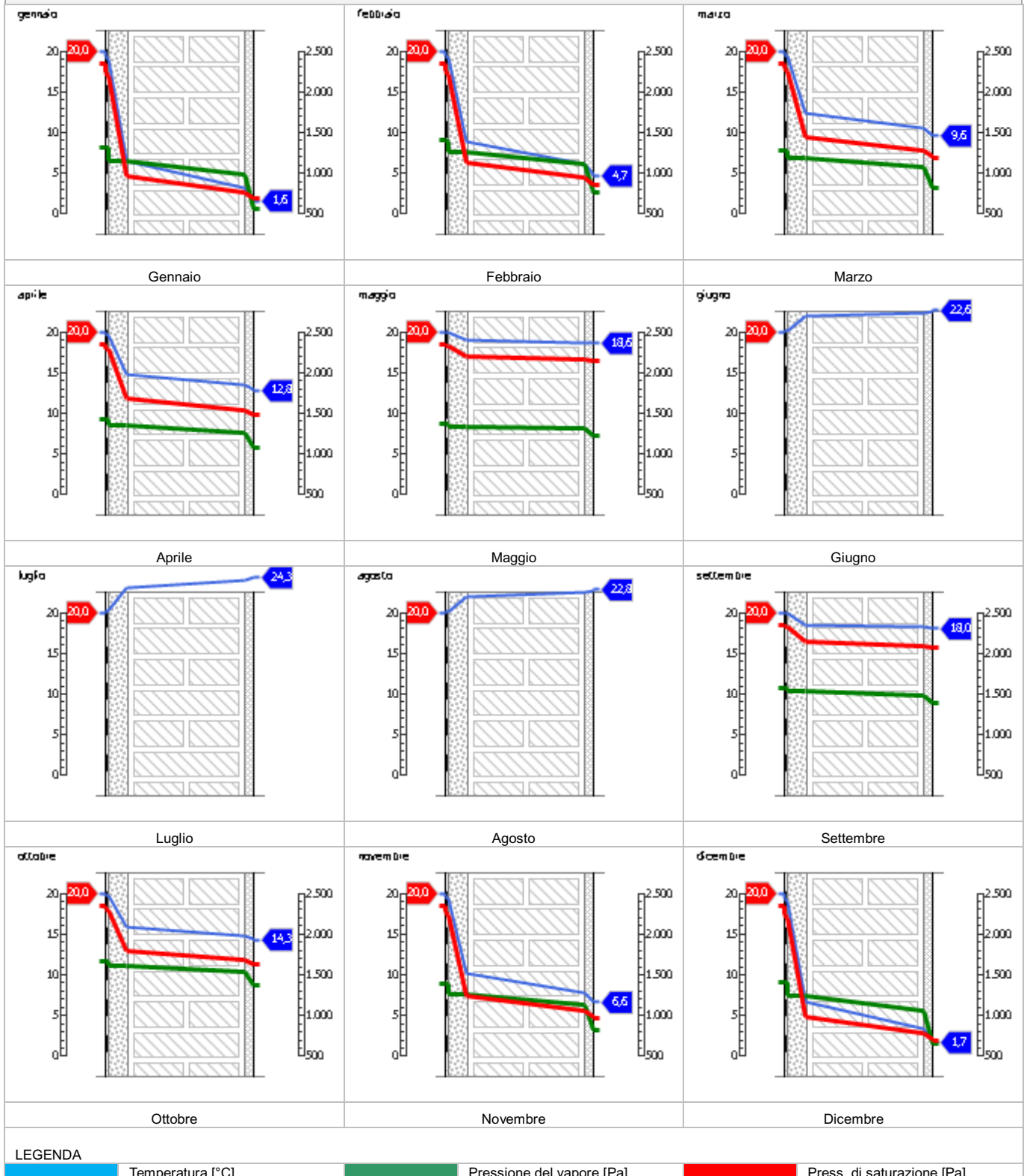
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0236 (mese di dicembre) kg/m^2 nell'interfaccia C-D

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_a : 0,0463 (mese di febbraio) kg/m^2 nell'interfaccia C-D

ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: Condensa rievaporabile nel periodo estivo

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 817 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017](#)

CONDIZIONI AL CONTORNO

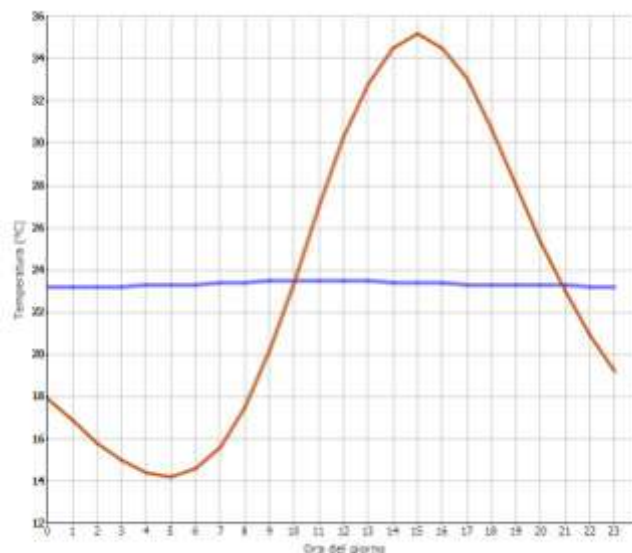
Comune:	Chignolo Po	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	Nessun irraggiamento	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,6 °C	Temperatura massima estiva:	32,5 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	12,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	290,51 W/m ²

INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	19h 32'	Fattore di attenuazione:	0,0126
Capacità termica interna C1:	16,3 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	40,4 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	16,1 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	1,2 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	13,7 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	2,9 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,003 W/(m ² /K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,100 W/(m ² /K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

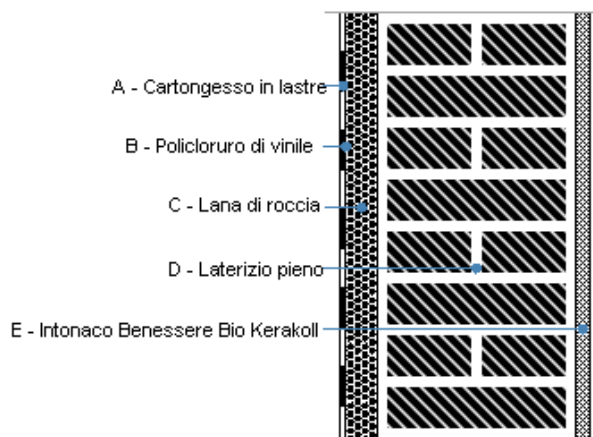
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

Temperatura esterna [°C] Temp. sup. esterna [°C] Temperatura interna [°C]

Parete con controparete verso altra unità



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Edificio confinante riscaldato	Spessore:	582,6 mm
Trasmittanza U:	0,399 W/(m ² K)	Resistenza R:	2,507 (m ² K)/W
Massa superf.:	815 Kg/m ²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Cartongesso in lastre	12,5	0,210	0,060	900	1,30	8,7	8,7
B	Policloruro di vinile	0,1	0,170	0,001	1.390	0,90	50.000,0	50.000,0
C	Lana di roccia	50,0	0,033	1,515	70	1,03	1,0	1,0
D	Laterizio pieno	500,0	0,770	0,649	1.600	0,84	10,7	10,7
E	Intonaco normale	20,0	0,900	0,022	1.800	0,91	15,0	15,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	582,6		2,507				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

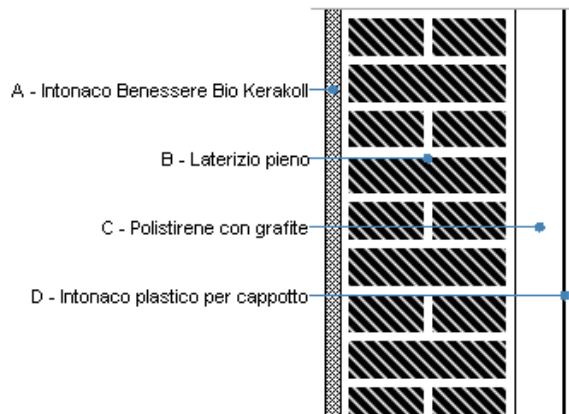
Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Chignolo Po	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,399 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,800 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

Parete con isolamento cappotto



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	685,0 mm
Trasmittanza U:	0,177 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,636 (m ² K)/W
Massa superf.:	804 Kg/m ²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μa [-]	Fattore μu [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco Benessere Bio Kerakoll	40,0	0,140	0,286	850	1,00	319,0	319,0
B	Laterizio pieno	500,0	0,770	0,649	1.600	0,84	10,7	10,7
C	Polistirene con grafite	140,0	0,031	4,516	30	1,47	30,0	30,0
D	Intonaco plastico per cappotto	5,0	0,330	0,015	1.300	0,84	32,0	32,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	685,0		5,636				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Chignolo Po	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,177 W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,260 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

CONDIZIONE	Temperatura interna θi °C	Pressione parziale interna pi Pa	Temperatura esterna θe °C	Pressione parziale esterna pe Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	1,60	570,90
ESTIVA	24,30	1.973,60	24,30	1.991,80

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 556,979 Pa.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 556,979 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,7513 (mese di Dicembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo fRsiAmm: 0,9769

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

Verifica di condensa interstiziale:

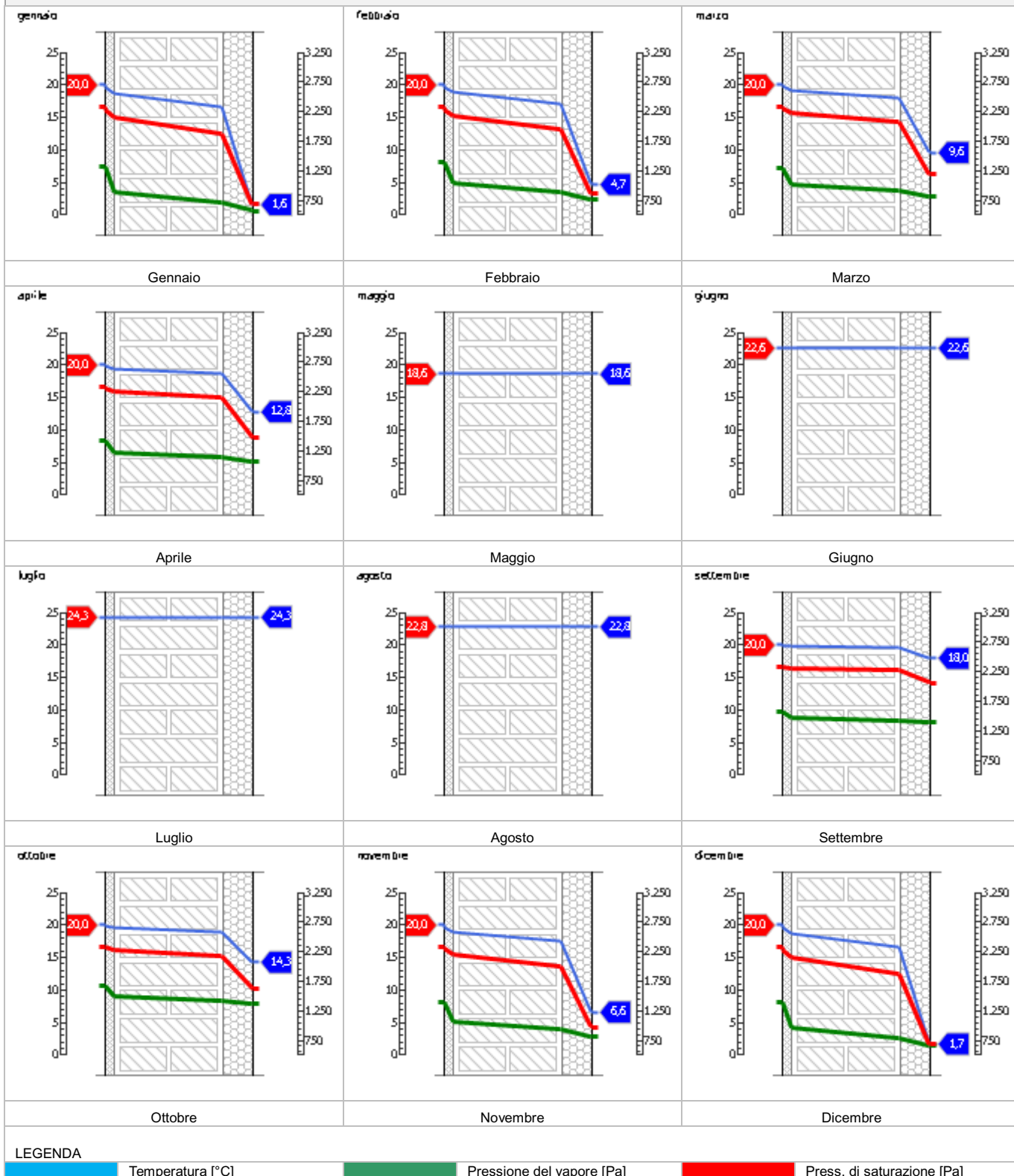
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 804 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017](#)

CONDIZIONI AL CONTORNO

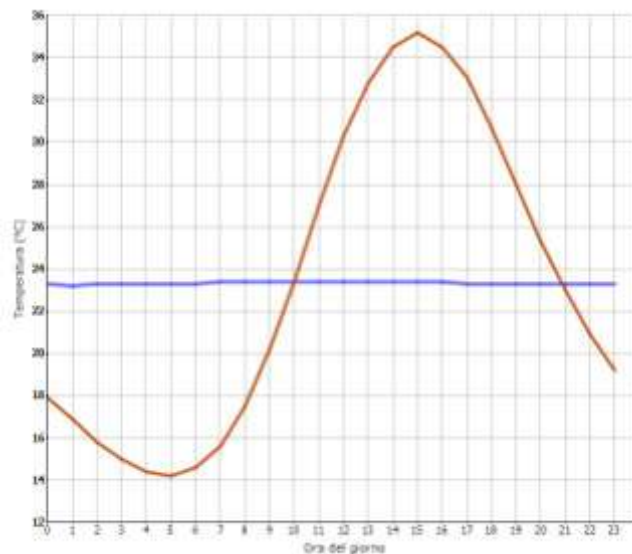
Comune:	Chignolo Po	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	Nessun irraggiamento	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,6 °C	Temperatura massima estiva:	32,5 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	12,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	290,51 W/m ²

INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	19h 58'	Fattore di attenuazione:	0,0092
Capacità termica interna C1:	32,5 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	8,1 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	13,4 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	2,4 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	16,3 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	0,6 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,002 W/(m ² /K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,100 W/(m ² /K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

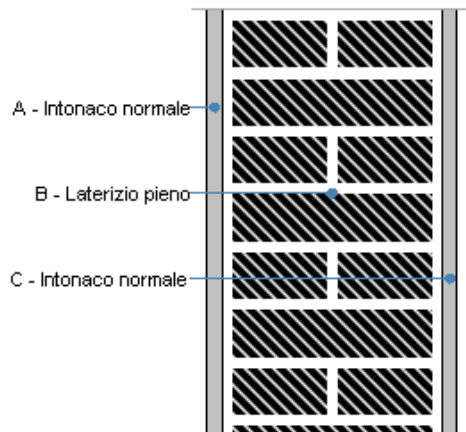
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

 Temperatura esterna [°C]	 Temp. sup. esterna [°C]	 Temperatura interna [°C]
--	---	---

Parete verso vano scale



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA								
Tipologia: Parete			Disposizione: Verticale					
Verso: Zona non riscaldata			Spessore: 340,0 mm					
Trasmittanza U: 1,655 W/(m²K)			Resistenza R: 0,604 (m²K)/W					
Massa superf.: 480 Kg/m²			Colore: Chiaro					
STRATIGRAFIA								
	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m²K)/W]	Densità ρ [Kg/m³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μa [-]	Fattore μu [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco normale	20,0	0,900	0,022	1.800	0,91	15,0	15,0
B	Laterizio pieno	300,0	0,770	0,390	1.600	0,84	10,7	10,7
C	Intonaco normale	20,0	0,900	0,022	1.800	0,91	15,0	15,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	340,0		0,604				
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)				Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W				
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25.000 W/(m²K)				Resistenza unitaria superficiale esterna: 0.040 (m²K)/W				

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Chignolo Po	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	1,655 W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,260 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: NON NECESSARIO

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

CONDIZIONE	Temperatura interna θi °C	Pressione parziale interna pi Pa	Temperatura esterna θe °C	Pressione parziale esterna pe Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	20,00	1.946,60
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	1.946,60

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 23,267 Pa.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 23,267 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,0000 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,7848

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA INTERSTIZIALE

Verifica di condensa interstiziale:

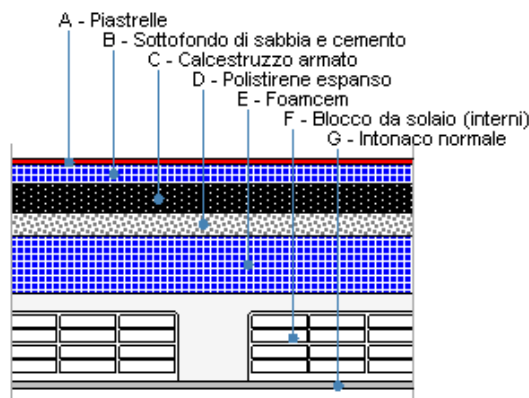
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: Condensa assente

Pavimento su cantina



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA								
Tipologia: Pavimento			Disposizione: Orizzontale					
Verso: Zona non riscaldata			Spessore: 470,0 mm					
Trasmittanza U: 0,313 W/(m²K)			Resistenza R: 3,196 (m²K)/W					
Massa superf.: 632 Kg/m²			Colore: Chiaro					
STRATIGRAFIA								
	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m²K)/W]	Densità ρ [Kg/m³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μa [-]	Fattore μu [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle	10,0	1,000	0,010	2.300	0,84	213,2	999.999,0
B	Sottofondo di sabbia e cemento	40,0	1,400	0,029	2.000	0,88	32,0	32,0
C	Calcestruzzo armato	60,0	2,300	0,026	2.400	0,88	100,0	100,0
D	Polistirene espanso estruso	45,0	0,036	1,250	30	1,34	999.999	999.999
E	Foamcem	120,0	0,098	1,224	500	0,88	6,0	6,0
F	Blocco da solaio (interni)	180,0	0,600	0,300	1.800	1,00	0,0	0,0
G	Intonaco normale	15,0	0,900	0,017	1.800	0,91	15,0	15,0
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
	TOTALE	470,0		3,196				
Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m²K)				Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m²K)/W				
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 5.880 W/(m²K)				Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,170 (m²K)/W				

VERIFICA DI TRASMITTANZA			
Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):			
Comune:	Chignolo Po	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,313 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,260 W/(m ² K)
Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017			
ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: NON NECESSARIO			

VERIFICA TERMOIGROMETRICA				
CONDIZIONE	Temperatura interna θ _i °C	Pressione parziale interna p _i Pa	Temperatura esterna θ _e °C	Pressione parziale esterna p _e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	20,00	1.946,60
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	1.946,60
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 23,267 Pa.				
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 23,267 Pa.				

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,0000 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9593

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA INTERSTIZIALE

Verifica di condensa interstiziale:

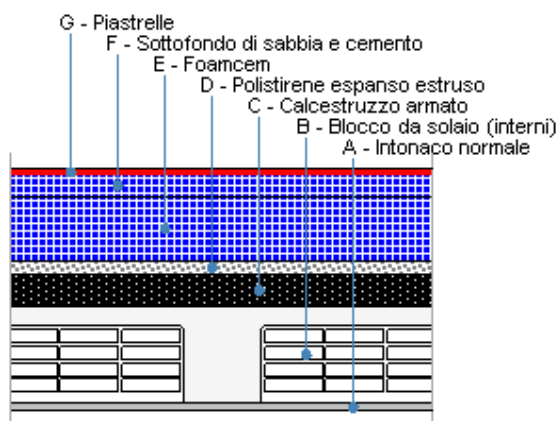
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: Condensa assente

Solaio interpiano



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Edificio confinante riscaldato	Spessore:	450,0 mm
Trasmittanza U:	0,400 W/(m ² K)	Resistenza R:	2,500 (m ² K)/W
Massa superf.:	632 Kg/m ²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Intonaco normale	15,0	0,900	0,017	1.800	0,91	15,0	15,0
B	Blocco da solaio (interni)	180,0	0,600	0,300	1.800	1,00	0,0	0,0
C	Calcestruzzo armato	60,0	2,300	0,026	2.400	0,88	100,0	100,0
D	Polistirene espanso estruso	25,0	0,036	0,694	30	1,34	999.999	999.999
E	Foamcem	120,0	0,098	1,224	500	0,88	6,0	6,0
F	Sottofondo di sabbia e cemento	40,0	1,400	0,029	2.000	0,88	32,0	32,0
G	Piastrelle	10,0	1,000	0,010	2.300	0,84	213,2	999.999,0
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
	TOTALE	450,0		2,500				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 10,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,100 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Chignolo Po	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,400 W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,800 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

SERRAMENTO: Finestra 100x275

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 100x275

Larghezza: 100 cm

Altezza : 275 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

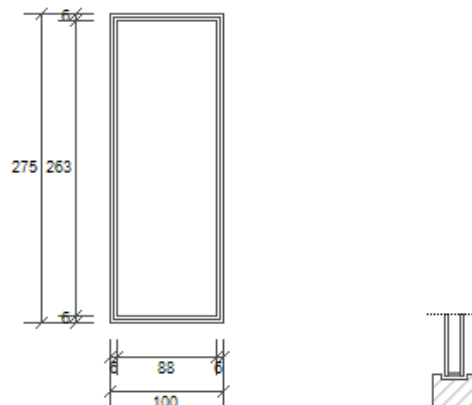
Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 2,314 m²

Area totale del serramento Aw: 2,750 m²

Area del telaio Af: 0,436 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 7,020 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,400

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,183 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,050

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,200 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con cinque camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,34

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,31

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,339 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,339 W/(m² K)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza serramento Uw: 1,339 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Uw: W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 100x282

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 100x282

Larghezza: 100 cm

Altezza : 282 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

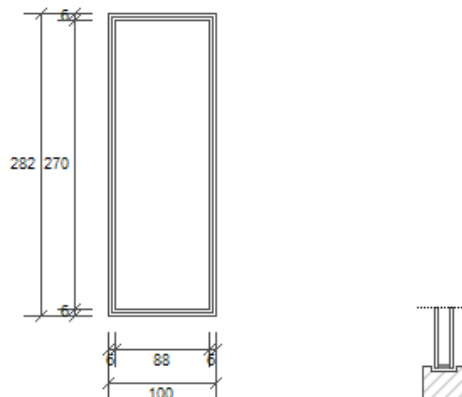
Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 2,376 m²

Area totale del serramento Aw: 2,820 m²

Area del telaio Af: 0,444 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 7,160 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,400

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,183 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,050

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,200 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con cinque camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,36

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,33

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,338 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,338 W/(m² K)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza serramento Uw: 1,338 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Uw: 1,4 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 240x260

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 240x260

Larghezza: 240 cm

Altezza : 260 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 0

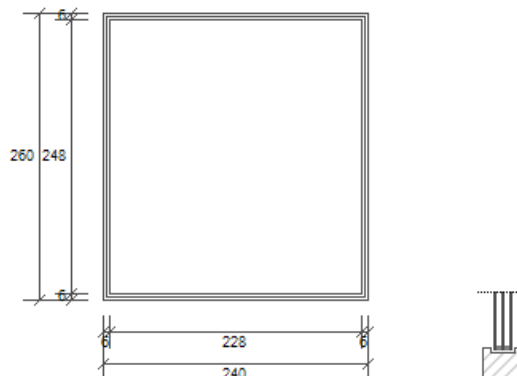
Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm

Area del vetro Ag: 5,654 m²

Area totale del serramento Aw: 6,240 m²



Area del telaio Af: 0,586 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 9,520 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6-16-6 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,400

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,705 W/(m² K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,050

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,200 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con cinque camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,34

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,31

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 0,843 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 0,843 W/(m² K)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza serramento Uw: 0,843 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Uw: 1,4 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 270x260

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 270x260

Larghezza: 270 cm

Altezza : 260 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 2

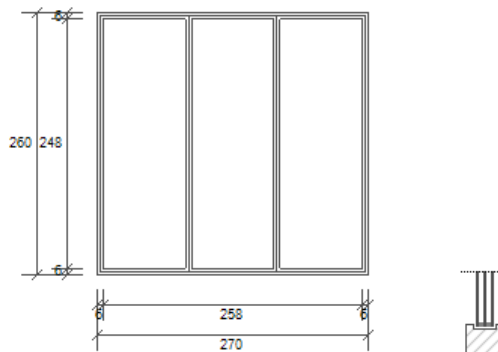
Spessore divisioni verticali: 6 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm

Area del vetro Ag: 6,101 m²

Area totale del serramento Aw: 7,020 m²



Area del telaio Af: 0,919 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 19,800 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6-16-6 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,350

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,705 W/(m² K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,050

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,200 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con cinque camere

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,34

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,31

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 0,939 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 0,939 W/(m² K)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza serramento Uw: 0,939 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Uw: 1,4 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 60x115

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 60x115

Larghezza: 60 cm

Altezza : 115 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 0

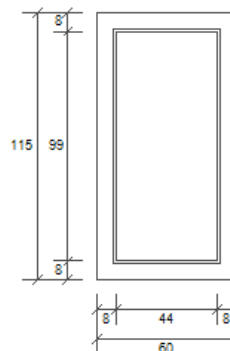
Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm

Area del vetro Ag: 0,436 m²

Area totale del serramento Aw: 0,690 m²



Area del telaio Af: 0,254 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 2,860 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,400

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,183 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,050

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,34

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,31

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno (da 25 a 30 mm)

Permeabilità della chiusura: Alta permeabilità all'aria

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,140 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,364 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,233 W/(m² K)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza serramento Uw: 1,364 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Uw: 1,4 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 90x200

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 90x200

Larghezza: 90 cm

Altezza : 200 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 0

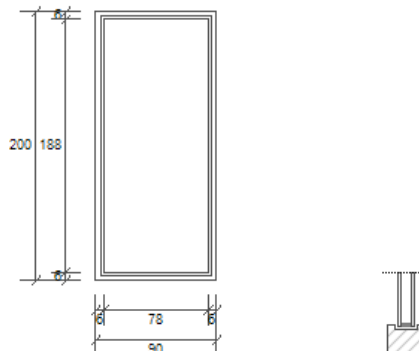
Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm

Area del vetro Ag: 1,466 m²

Area totale del serramento Aw: 1,800 m²



Area del telaio Af: 0,334 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 5,320 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,400

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,183 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,050

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,200 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con cinque camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,37

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,34

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,363 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,363 W/(m² K)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza serramento Uw: 1,363 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Uw: 1,4 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 90x275

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 90x275

Larghezza: 90 cm

Altezza : 275 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 0

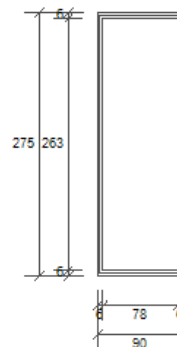
Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm

Area del vetro Ag: 2,051 m²

Area totale del serramento Aw: 2,475 m²



Area del telaio Af: 0,424 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 6,820 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,400

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,183 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,050

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,200 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con cinque camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,34

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,31

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,351 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,351 W/(m² K)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza serramento Uw: 1,351 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Uw: 1,4 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 90x50

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 90x50

Larghezza: 90 cm

Altezza : 50 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

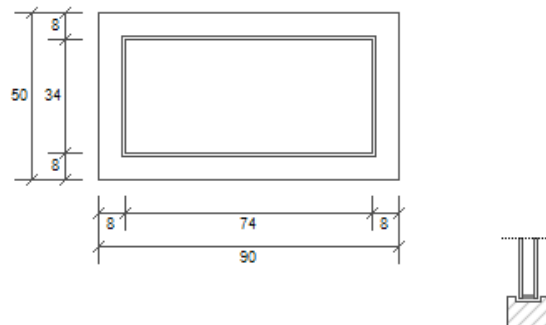
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 0,252 m²

Area totale del serramento Aw: 0,450 m²

Area del telaio Af: 0,198 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 2,160 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,400

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,183 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,050

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,65

Posizione: Tendaggi bianchi - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno (da 25 a 30 mm)

Permeabilità della chiusura: Alta permeabilità all'aria

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,140 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,390 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,254 W/(m² K)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza serramento Uw: 1,390 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Uw: 1,4 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 100x200

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 100x200

Larghezza: 100 cm

Altezza : 200 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

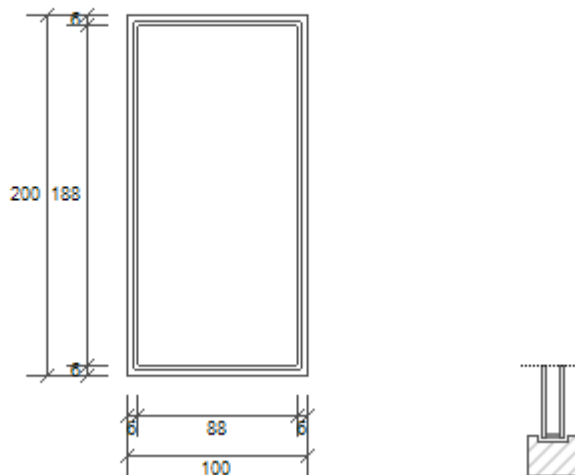
Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 1,654 m²

Area totale del serramento A_w: 2,000 m²

Area del telaio Af: 0,346 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 5,520 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,400

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,183 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,050

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,200 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con cinque camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,34

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,31

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,352 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,352 W/(m² K)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza serramento Uw: 1,352 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Uw: 1,4 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 90x180

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 90x180

Larghezza: 90 cm

Altezza : 180 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

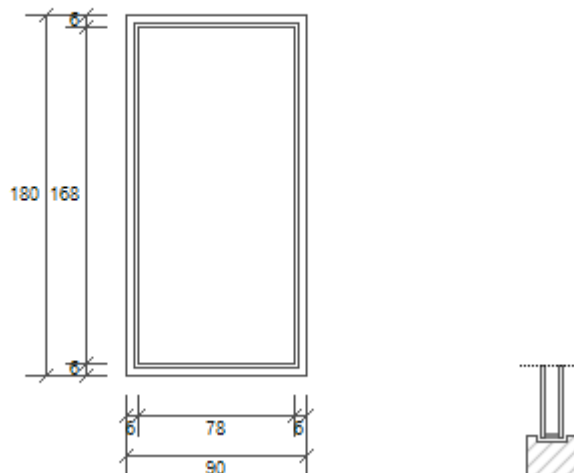
Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 1,310 m²

Area totale del serramento Aw: 1,620 m²

Area del telaio Af: 0,310 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 4,920 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,400

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,183 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,050

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,200 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con cinque camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,34

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,31

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,368 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,368 W/(m² K)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza serramento Uw: 1,368 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Uw: 1,368 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 100x270

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 100x270

Larghezza: 100 cm

Altezza : 270 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

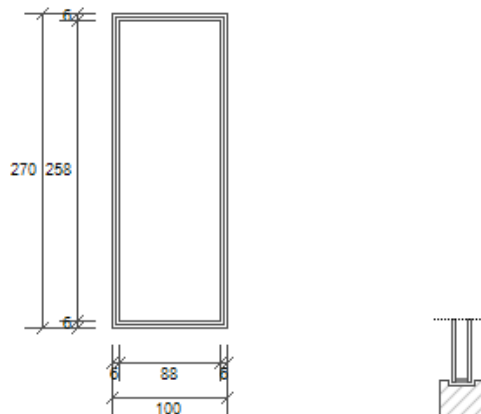
Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 2.270 m²

Area totale del serramento Aw: 2.700 m²

Area del telaio Af: 0.430 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 6.920 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,400

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,183 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,050

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,200 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con cinque camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,34

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,31

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,339 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,339 W/(m² K)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Chignolo Po

Anno di riferimento: 2019

Trasmittanza serramento Uw: 1,339 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Uw: 1,4 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

PONTE TERMICO:

DATI	
<p>Nome dell'elemento: Mur. Cassa isolata - Serramento</p> <p>Descrizione: Trasmittanza termica lineica di parete esterna isolata all'interno con serramento filo interno</p> <p>Categoria: Serramenti</p> <p>Disperde verso: Esterno</p> <p>Trasmittanza lineica ψ_e: 0,05 W/(mK) Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0,05 W/(mK) Trasmittanza lineica ψ_i: 0,05 W/(mK)</p>	

Valore di trasmittanza lineica ricavato da: [Valore noto](#)

DATI	
<p>Nome dell'elemento: Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati</p> <p>Descrizione: Trasmittanza termica lineica di PARETE ESTERNA ISOLATA ALL'INTERNO CON SOLAIO E TRAVE NON ISOLATI ricavata in riferimento a muratura a cassa vuota in laterizio forato da UNI/TR 11552:2014 - Tipologia MCV02</p> <p>Categoria: Pavimenti</p> <p>Disperde verso: Esterno</p> <p>Trasmittanza lineica ψ_e: 0,3 W/(mK) Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0,6 W/(mK) Trasmittanza lineica ψ_i: 0,6 W/(mK)</p>	

Valore di trasmittanza lineica ricavato da: [Abaco parametrico dei ponti termici - Regione Lombardia](#)

DATI	
<p>Nome dell'elemento: Mur. con cappotto - Serramento</p> <p>Descrizione: Trasmittanza termica lineica di parete esterna isolata all'interno con serramento filo interno</p> <p>Categoria: Serramenti</p> <p>Disperde verso: Esterno</p> <p>Trasmittanza lineica ψ_e: -0,05 W/(mK) Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0,05 W/(mK) Trasmittanza lineica ψ_i: 0,05 W/(mK)</p>	

Valore di trasmittanza lineica ricavato da: [Valore noto](#)

DATI

Nome dell'elemento:

Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati

Descrizione:

Trasmittanza termica lineica di parete esterna con cappotto e solaio non isolato

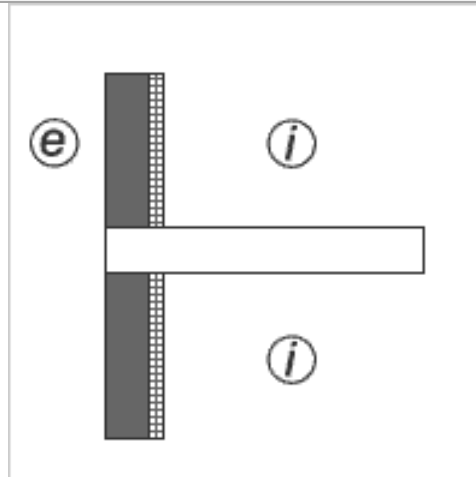
Categoria: Pavimenti

Disperde verso: Esterno

Trasmittanza lineica ψ_e : 0,1 W/(mK)

Trasmittanza lineica ψ_{oi} : 0,2 W/(mK)

Trasmittanza lineica ψ_i : 0,2 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: Abaco parametrico dei ponti termici - Regione Lombardia

PROGETTO DELL'ISOLAMENTO

Il calcolo di progetto per l'isolamento dell'involucro dell'edificio ed il conseguente calcolo del carico termico di progetto è condotto in conformità alla UNI EN 12381 – 2006.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro del sistema edificio/impianto con i rispettivi valori di trasmittanza termica U. U' rappresenta la trasmittanza di un elemento opaco valutata comprendendo l'influenza degli eventuali ponti termici associati. A ciascuna voce viene associato il limite da normativa e l'esito della relativa verifica.

Strutture verticali opache	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Divisorio con locale tecnico (PA0011) verso Locale tecnico	0,237	0,237	0,260	SI
Elemento in calcestruzzo con cappotto (PA0013)	0,206	0,206	0,260	SI
Parete con controparete (PA0004)	0,279	0,508	0,260	SI
Parete con isolamento cappotto (PA0007)	0,177	0,242	0,260	NON NECESSARIA
Parete verso vano scale (PA0008) verso Vano scale	1,655	1,655	0,260	NON NECESSARIA

Strutture orizzontali opache di pavimento	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Pavimento su cantina (PV0001)	0,313	0,325	0,676	SI
Pavimento su vespaio	0,306	0,325	0,676	SI

Strutture orizzontali opache di copertura	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Copertura in legno (CO0007)	0,194	0,194	0,220	SI
Copertura a terrazzo (CO0006)	0,217	0,217	0,220	SI

Strutture verso il terreno	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Pavimento Ampliamento (TE0006)	0,194	0,260	SI
Pavimento Ingresso (TE0001)	0,161	0,260	SI
Pavimento Wc e antiwc (TE0005)	0,204	0,260	SI
Pavimento Zona esposizione 1 (TE0002)	0,185	0,260	SI
Pavimento Zona esposizione 2 (TE0003)	0,164	0,260	SI
Pavimento Zona esposizione 3 e Zona casse (TE0004)	0,065	0,260	SI

Partizioni interne verticali ed orizzontali	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Parete con controparete verso altra unità (PA0018)	0,399	0,800	SI
Pavimento interpiano (PV0001)	0,379	0,800	SI
Solaio interpiano (CO0001)	0,400	0,800	SI

Serramenti	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Finestra 100x275	1,339	1,400	SI
Finestra 100x282	1,338	1,400	SI
Finestra 240x260	0,843	1,400	SI
Finestra 270x260	0,939	1,400	SI
Finestra 60x115	1,364	1,400	SI
Finestra 90x200	1,363	1,400	SI
Finestra 90x275	1,351	1,400	SI

Finestra 90x50	1,390	1,400	SI
Finestra 100x270	1,339	1,400	SI
Finestra 90x180	1,368	1,400	SI

Ponti termici	Trasmittanza lineica ψ_i W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_{oi} W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_{oe} W/(mK)
Mur. Cassa isolata - Serramento	0,050	0,050	0,050
Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	0,600	0,600	0,600
Mur. con cappotto - Serramento	0,050	0,050	0,050
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	0,200	0,200	0,200

DISPERSIONI PER TRASMISSIONE

I coefficienti di maggiorazione percentuale a seconda dell'esposizione delle strutture verticali sono valutati con riferimento alla norma UNI EN 12831 - 2006, paragrafo 6 dell'appendice NA (prospetto NA.3 a).

Piano terra

Farmacia e ampliamento - Ingresso - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 24,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Parete con controparete	Esterno	SE	1,10	6,38	0,279	1,78	1,00	48,67
Finestra 100x282	Esterno	SE	1,10	2,82	1,338	3,77	1,00	103,32
Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,600	0,90	1,00	22,40
Mur. Cassa isolata - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,38	1,00	9,46
Solaio interpiano	Edificio confinante	-	1,00	17,00	0,400	6,80	0,50	84,63
Pavimento Ingresso	Terreno	-	1,00	16,30	0,161	2,63	0,40	26,18
TOTALE <u>Farmacia e ampliamento - Ingresso</u>								294,66

Farmacia e ampliamento - Zona esposizione 1 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 24,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Parete con controparete	Esterno	SE	1,10	11,65	0,279	3,25	1,00	88,87
Finestra 90x200	Esterno	SE	1,10	1,80	1,363	2,45	1,00	67,20
Finestra 100x275	Esterno	SE	1,10	2,75	1,339	3,68	1,00	100,82
Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,600	1,62	1,00	40,33
Mur. Cassa isolata - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,67	1,00	16,55
Parete con isolamento cappotto	Esterno	SW	1,05	16,20	0,177	2,87	1,00	75,13
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	0,54	1,00	13,44
Pavimento Zona esposizione 1	Terreno	-	1,00	28,70	0,185	5,32	0,40	52,94
Solaio interpiano	Edificio confinante	-	1,00	29,00	0,400	11,60	0,50	144,37
TOTALE <u>Farmacia e ampliamento - Zona esposizione 1</u>								599,65

Farmacia e ampliamento - Zona esposizione 2 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 24,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Parete con controparete	Esterno	SE	1,10	8,83	0,279	2,46	1,00	67,32
Finestra 90x275	Esterno	SE	1,10	2,47	1,351	3,34	1,00	91,58
Finestra 90x200	Esterno	SE	1,10	1,80	1,363	2,45	1,00	67,20
Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,600	1,32	1,00	32,86
Mur. Cassa isolata - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,71	1,00	17,55
Parete con controparete verso altra unità	Edificio confinante	-	1,00	16,20	0,399	6,46	0,50	80,43
Pavimento Zona esposizione 2	Terreno	-	1,00	22,30	0,164	3,65	0,40	36,38
Solaio interpiano	Edificio confinante	-	1,00	23,00	0,400	9,20	0,50	114,50
TOTALE <u>Farmacia e ampliamento - Zona esposizione 2</u>								507,82

Farmacia e ampliamento - Ingresso - Spogliatoi - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 24,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Parete con isolamento cappotto	Esterno	NW	1,15	7,15	0,177	1,27	1,00	36,31
Finestra 90x50	Esterno	NW	1,15	0,45	1,390	0,63	1,00	17,91
Porta ingress	Esterno	NW	1,15	2,30	1,400	3,22	1,00	92,18
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	0,32	1,00	7,97
Mur. con cappotto - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,14	1,00	3,49
Parete con isolamento cappotto	Esterno	SW	1,05	14,30	0,177	2,54	1,00	66,31
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	0,48	1,00	11,95
Parete verso vano scale	Vano scale	NE	1,00	14,30	1,655	23,67	0,38	226,09
Solaio interpiano	Edificio confinante	-	1,00	12,00	0,400	4,80	0,50	59,74
Pavimento su cantina	Vano scale	-	1,00	12,00	0,313	3,75	0,38	35,86
TOTALE <u>Farmacia e ampliamento - Ingresso - Spogliatoi</u>								556,06

Farmacia e ampliamento - Zona esposizione 3 e zona casse - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 24,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Parete con controparete verso altra unità	Edificio confinante	-	1,00	11,10	0,399	4,43	0,50	55,11
Pavimento Zona esposizione 3 e Zona casse	Terreno	-	1,00	33,10	0,065	2,14	0,40	21,27

Solaio interpiano	Edificio confinante	-	1,00	34,00	0,400	13,60	0,50	169,26
TOTALE Farmacia e ampliamento - Zona esposizione 3 e zona casse								245,64

Farmacia e ampliamento - Wc e antiwc - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btr,x [-]	ΦT [W]
Parete con isolamento cappotto	Esterno	NW	1,15	8,41	0,177	1,49	1,00	42,71
Finestra 60x115	Esterno	NW	1,15	0,69	1,364	0,94	1,00	26,95
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	0,36	1,00	8,96
Mur. con cappotto - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,18	1,00	4,36
Divisorio con locale tecnico	Locale tecnico	NE	1,00	3,50	0,237	0,83	0,84	17,30
Pavimento Wc e antiwc	Terreno	-	1,00	3,70	0,204	0,75	0,40	7,51
Solaio interpiano	Edificio confinante	-	1,00	4,00	0,400	1,60	0,50	19,91
TOTALE Farmacia e ampliamento - Wc e antiwc								125,10

Farmacia e ampliamento - Ampliamento - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btr,x [-]	ΦT [W]
Elemento in calcestruzzo con cappotto	Esterno	NW	1,15	5,48	0,206	1,13	1,00	32,36
Finestra 240x260	Esterno	NW	1,15	18,72	0,843	15,78	1,00	451,76
Elemento in calcestruzzo con cappotto	Esterno	SW	1,05	22,56	0,206	4,65	1,00	121,62
Finestra 270x260	Esterno	SW	1,05	14,04	0,939	13,18	1,00	344,61
Elemento in calcestruzzo con cappotto	Esterno	NE	1,20	22,56	0,206	4,65	1,00	139,00
Finestra 270x260	Esterno	NE	1,20	14,04	0,939	13,18	1,00	393,84
Pavimento Ampliamento	Terreno	-	1,00	91,20	0,194	17,72	0,40	176,48
Copertura in legno	Esterno	N	1,20	97,60	0,194	18,96	1,00	566,43
TOTALE Farmacia e ampliamento - Ampliamento								2.226,09

- Or** Orientamento cardinale dell'elemento
e Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
An o l Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m²] o lunghezza per i ponti termici [m]
U o ψ Trasmissanza per le strutture [W/(m²K)] o trasmissanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
Hix Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
btr,x Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H Coefficiente di scambio termico per trasmissione
 Φ Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

Unità immobiliare PT

Zona: Farmacia e ampliamento

	Strutture verticali opache	Or	Area m ²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
PA0001	Parete con controparete	SE	6,4	Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	1,5	35,1
PA0001	Parete con controparete	SE	6,4	Mur. Cassa isolata - Serramento	7,6	14,8
PA0002	Parete con controparete	SE	11,7	Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	2,7	35,9
PA0002	Parete con controparete	SE	11,7	Mur. Cassa isolata - Serramento	13,3	14,7
PA0004	Parete con controparete	SE	8,8	Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	2,2	36,2
PA0004	Parete con controparete	SE	8,8	Mur. Cassa isolata - Serramento	14,1	19,3
PA0003	Parete con isolamento cappotto	SW	16,2	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	2,7	18,8
PA0007	Parete con isolamento cappotto	NW	7,2	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	1,6	18,2
PA0007	Parete con isolamento cappotto	NW	7,2	Mur. con cappotto - Serramento	2,8	8,0
PA0006	Parete con isolamento cappotto	SW	14,3	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	2,4	18,9
PA0010	Parete con isolamento cappotto	NW	8,4	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	1,8	22,3
PA0010	Parete con isolamento cappotto	NW	8,4	Mur. con cappotto - Serramento	3,5	10,8

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Unità immobiliare PT

Volume netto totale dell'edificio Vn: **622,5 m³**

Zona: Farmacia e ampliamento

Locale	Vn	V'i [m ³ /h]	HV [W/K]	$\Delta\theta_p$ [°C]	ΦV [W]
Ingresso	48,9	24,5	8,3	24,9	206,9

Zona esposizione 1	86,1	86,1	29,3	24,9	728,7
Zona esposizione 2	66,9	66,9	22,7	24,9	566,2
Ingresso - Spogliatoi	35,7	12,2	4,2	24,9	103,5
Zona esposizione 3 e zona casse	99,3	12,0	4,1	24,9	101,8
Wc e antiwc	11,1	4,1	1,4	24,9	34,4
Ampliamento	274,5	274,5	93,3	24,9	2.323,3
Totale Unità immobiliare PT		480,3	163,3	-	4.064,9

Vn Volume netto del singolo locale

V'i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale

Δθp Salto termico di progetto verso l'esterno

HV Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione

ΦV Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di

progetto

POTENZA TERMICA DI RIPRESA

Unità immobiliare PT

Zona: Farmacia e ampliamento - fRH = 18,0 W/m2

Locale	Su [m ²]	ΦRH [W]
Ingresso	16,3	293,4
Zona esposizione 1	28,7	516,6
Zona esposizione 2	22,3	401,4
Ingresso - Spogliatoi	11,9	214,2
Zona esposizione 3 e zona casse	33,1	595,8
Wc e antiwc	3,7	66,6
Ampliamento	91,5	1.647,0
Totale Unità immobiliare PT	207,5	3.735,0

fRH Fattore di ripresa

Su Superficie utile netta del locale

ΦRH Potenza termica di ripresa

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

Unità immobiliare PT

Zona riscaldata	ΦT [W]	ΦV [W]	ΦRH [W]	ΦHL [W]
Farmacia e ampliamento	4.555,03	4.064,89	3.735,00	12.354,91
Totale Unità immobiliare PT	4.555,03	4.064,89	3.735,00	12.354,91

ΦT Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto

ΦV Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

ΦRH Potenza termica di ripresa

ΦHL Carico termico totale

Piano primo

Farmacia - Studio 1 - Δθprogetto = 24,9 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Parete con isolamento cappotto	Esterno	SW	1,05	10,30	0,177	1,83	1,00	47,76
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	0,68	1,00	16,93
Parete con controparete	Esterno	SE	1,10	12,60	0,279	3,51	1,00	96,12
Finestra 90x200	Esterno	SE	1,10	3,60	1,363	4,91	1,00	134,41
Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,600	3,24	1,00	80,65
Mur. Cassa isolata - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,58	1,00	14,44
Parete verso vano scale	Vano scale	NW	1,00	6,10	1,655	10,10	0,23	57,60
Solaio interpiano	Piano secondo	-	1,00	22,00	0,400	8,80	0,00	0,00
Pavimento interpiano	Piano terra	-	1,00	22,00	0,379	8,33	0,00	0,00
TOTALE Farmacia - Studio 1								447,91

Farmacia - Studio 2 - Passerella - Δθprogetto = 24,9 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Parete con controparete verso altra unità	Edificio confinante	-	1,00	4,50	0,399	1,80	0,50	22,34
Parete con controparete	Esterno	SE	1,10	19,40	0,279	5,40	1,00	148,00

Finestra 100x270	Esterno	SE	1,10	2,70	1,339	3,62	1,00	99,03
Finestra 90x200	Esterno	SE	1,10	1,80	1,363	2,45	1,00	67,20
Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,600	4,80	1,00	119,49
Mur. Cassa isolata - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,61	1,00	15,18
Solaio interpiano	Piano secondo	-	1,00	23,00	0,400	9,20	0,00	0,00
Pavimento interpiano	Edificio confinante	-	1,00	23,00	0,379	8,71	0,50	108,42
TOTALE Farmacia - Studio 2 - Passerella								579,67

Farmacia - Laboratorio - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix	btr,x	ΦT [W]
Parete con isolamento cappotto	Esterno	NW	1,15	8,28	0,177	1,47	1,00	42,05
Finestra 90x180	Esterno	NW	1,15	1,62	1,368	2,22	1,00	63,46
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	0,66	1,00	16,43
Mur. con cappotto - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,27	1,00	6,72
Parete con isolamento cappotto	Esterno	SW	1,05	14,30	0,177	2,54	1,00	66,31
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	0,94	1,00	23,40
Parete verso vano scale	Vano scale	NE	1,00	14,30	1,655	23,67	0,23	135,02
Solaio interpiano	Piano secondo	-	1,00	11,00	0,400	4,40	0,00	0,00
Pavimento interpiano	Piano terra	-	1,00	11,00	0,379	4,17	0,00	0,00
TOTALE Farmacia - Laboratorio								353,41

Farmacia - Deposito - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix	btr,x	ΦT [W]
Parete con isolamento cappotto	Esterno	NW	1,15	11,06	0,177	1,96	1,00	56,17
Finestra 90x180	Esterno	NW	1,15	3,24	1,368	4,43	1,00	126,93
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	0,94	1,00	23,40
Mur. con cappotto - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,54	1,00	13,44
Parete verso vano scale	Vano scale	SW	1,00	14,30	1,655	23,67	0,23	135,02
Solaio interpiano	Piano secondo	-	1,00	23,00	0,400	9,20	0,00	0,00
Pavimento interpiano	Piano terra	-	1,00	23,00	0,379	8,71	0,00	0,00
TOTALE Farmacia - Deposito								354,97

Farmacia - Magazzino automatizzato - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix	btr,x	ΦT [W]
Parete con controparete verso altra unità	Edificio confinante	-	1,00	27,20	0,399	10,85	0,50	135,05
Parete con controparete	Esterno	NW	1,15	4,58	0,279	1,28	1,00	36,53
Finestra 90x180	Esterno	NW	1,15	1,62	1,368	2,22	1,00	63,46
Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,600	1,26	1,00	31,37
Mur. Cassa isolata - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,27	1,00	6,72
Solaio interpiano	Piano secondo	-	1,00	19,00	0,400	7,60	0,00	0,00
Pavimento interpiano	Piano terra	-	1,00	19,00	0,379	7,20	0,00	0,00
TOTALE Farmacia - Magazzino automatizzato								273,12

Farmacia - Wc e antiwc - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix	btr,x	ΦT [W]
Parete con isolamento cappotto	Esterno	SW	1,05	6,80	0,177	1,21	1,00	31,53
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	0,44	1,00	10,95
Solaio interpiano	Piano secondo	-	1,00	7,00	0,400	2,80	0,00	0,00
Pavimento interpiano	Piano terra	-	1,00	7,00	0,379	2,65	0,00	0,00
TOTALE Farmacia - Wc e antiwc								42,49

- Or** Orientamento cardinale dell'elemento
e Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
An o l Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m²] o lunghezza per i ponti termici [m]
U o ψ Trasmittanza per le strutture [W/(m²K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
Hix Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
btr,x Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H Coefficiente di scambio termico per trasmissione
 Φ Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

Unità immobiliare 1P

Zona: Farmacia

	Strutture verticali opache	Or	Area m ²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
PA0001	Parete con controparete	SE	12,6	Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	5,4	71,8
PA0001	Parete con controparete	SE	12,6	Mur. Cassa isolata - Serramento	11,6	12,9
PA0002	Parete con controparete	SE	19,4	Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	8,0	72,1
PA0002	Parete con controparete	SE	19,4	Mur. Cassa isolata - Serramento	12,2	9,2
PA0022	Parete con controparete	NW	4,6	Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	2,1	72,9
PA0022	Parete con controparete	NW	4,6	Mur. Cassa isolata - Serramento	5,4	15,6
PA0017	Parete con isolamento cappotto	SW	10,3	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	3,4	37,2
PA0020	Parete con isolamento cappotto	NW	8,3	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	3,3	37,6
PA0020	Parete con isolamento cappotto	NW	8,3	Mur. con cappotto - Serramento	5,4	15,4
PA0019	Parete con isolamento cappotto	SW	14,3	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	4,7	37,1
PA0007	Parete con isolamento cappotto	NW	11,1	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	4,7	37,1
PA0007	Parete con isolamento cappotto	NW	11,1	Mur. con cappotto - Serramento	10,8	21,3
PA0010	Parete con isolamento cappotto	SW	6,8	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	2,2	36,5

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Unità immobiliare 1P

Volume netto totale dell'edificio Vn: **302,7 m³**

Zona: Farmacia

Locale	Vn	V'i [m ³ /h]	HV [W/K]	Δθp [°C]	ΦV [W]
Studio 1	63,6	31,8	10,8	24,9	269,1
Studio 2 - Passerella	66,3	66,3	22,5	24,9	561,1
Laboratorio	30,3	30,3	10,3	24,9	256,5
Deposito	67,8	16,7	5,7	24,9	141,5
Magazzino automatizzato	54,3	17,6	6,0	24,9	149,3
Wc e antiwc	20,4	7,0	2,4	24,9	59,0
Totale Unità immobiliare 1P		169,7	57,7	-	1.436,6

Vn Volume netto del singolo locale

HV Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione

V'i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale

ΦV Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

Δθp Salto termico di progetto verso l'esterno

POTENZA TERMICA DI RIPRESA

Unità immobiliare 1P

Zona: Farmacia - fRH = **18,0 W/m²**

Locale	Su [m ²]	ΦRH [W]
Studio 1	21,2	381,6
Studio 2 - Passerella	22,1	397,8
Laboratorio	10,1	181,8
Deposito	22,6	406,8
Magazzino automatizzato	18,1	325,8
Wc e antiwc	6,8	122,4
Totale Unità immobiliare 1P	100,9	1.816,2

fRH Fattore di ripresa

Su Superficie utile netta del locale

ΦRH Potenza termica di ripresa

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

Unità immobiliare 1P

Zona riscaldata	ΦT [W]	ΦV [W]	ΦRH [W]	ΦHL [W]
Piano primo	2.051,56	1.436,64	1.816,20	5.304,40
Totale Unità immobiliare 1P	2.051,56	1.436,64	1.816,20	5.304,40

Φ_T	Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
Φ_V	Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
Φ_{RH}	Potenza termica di ripresa
Φ_{HL}	Carico termico totale

Piano secondo

Farmacia - Zona palestra - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9\text{ °C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btr _x [-]	Φ_T [W]
Parete con isolamento cappotto	Esterno	NW	1,15	17,44	0,177	3,09	1,00	88,58
Finestra 90x180	Esterno	NW	1,15	4,86	1,368	6,65	1,00	190,39
Mur. con cappotto - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,81	1,00	20,16
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	1,48	1,00	36,84
Parete con controparete	Esterno	NE	1,20	14,60	0,279	4,07	1,00	121,50
Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,600	2,88	1,00	71,69
Parete verso vano scale	Vano scale	SW	1,00	14,60	0,459	6,70	0,63	104,36
Pavimento interpiano	Piano primo	-	1,00	37,00	0,379	14,01	0,00	0,00
Solaio verso sottotetto	Sottotetto	-	1,00	37,00	0,202	7,48	0,62	115,29
TOTALE Farmacia - Zona palestra								748,83

Farmacia - Sala riunioni - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9\text{ °C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btr _x [-]	Φ_T [W]
Parete con isolamento cappotto	Esterno	SW	1,05	16,50	0,177	2,93	1,00	76,52
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	1,10	1,00	27,38
Parete con controparete	Esterno	NE	1,20	16,50	0,279	4,60	1,00	137,32
Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,600	3,30	1,00	82,15
Parete con controparete	Esterno	SE	1,10	31,70	0,279	8,83	1,00	241,83
Finestra 100x200	Esterno	SE	1,10	2,00	1,352	2,70	1,00	74,02
Finestra 90x200	Esterno	SE	1,10	7,20	1,363	9,82	1,00	268,82
Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,600	8,16	1,00	203,13
Mur. Cassa isolata - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	1,46	1,00	36,34
Pavimento interpiano	Piano primo	-	1,00	75,00	0,379	28,40	0,00	0,00
Solaio verso sottotetto	Sottotetto	-	1,00	75,00	0,202	15,16	0,62	233,70
TOTALE Farmacia - Sala riunioni								1.381,20

Farmacia - Wc e antiwc - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9\text{ °C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btr _x [-]	Φ_T [W]
Parete con isolamento cappotto	Esterno	NW	1,15	8,28	0,177	1,47	1,00	42,05
Finestra 90x180	Esterno	NW	1,15	1,62	1,368	2,22	1,00	63,46
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	0,66	1,00	16,43
Mur. con cappotto - Serramento	Esterno	-	1,00	-	0,050	0,27	1,00	6,72
Parete con isolamento cappotto	Esterno	SW	1,05	14,60	0,177	2,59	1,00	67,71
Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	Esterno	-	1,00	-	0,200	0,96	1,00	23,90
Parete verso vano scale	Vano scale	NE	1,00	14,60	0,459	6,70	0,63	104,36
Solaio verso sottotetto	Sottotetto	-	1,00	13,00	0,202	2,63	0,62	40,51
Pavimento interpiano	Piano primo	-	1,00	13,00	0,379	4,92	0,00	0,00
TOTALE Farmacia - Wc e antiwc								365,14

Or	Orientamento cardinale dell'elemento
e	Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
An o l	Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m ²] o lunghezza per i ponti termici [m]
U o ψ	Trasmittanza per le strutture [W/(m ² K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
Hix	Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
btr_x	Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H	Coefficiente di scambio termico per trasmissione
Φ	Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

Unità immobiliare 2P

Zona: Farmacia

Strutture verticali opache	Or	Area	Ponte termico associato	Lung.	Influenza
----------------------------	----	------	-------------------------	-------	-----------

			m ²		m	%
PA0001	Parete con controparete	NE	14,6	Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	4,8	70,8
PA0025	Parete con controparete	NE	16,5	Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	5,5	71,8
PA0002	Parete con controparete	SE	31,7	Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	13,6	71,6
PA0002	Parete con controparete	SE	31,7	Mur. Cassa isolata - Serramento	29,2	12,8
PA0017	Parete con isolamento cappotto	NW	17,4	Mur. con cappotto - Serramento	16,2	20,5
PA0017	Parete con isolamento cappotto	NW	17,4	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	7,4	37,4
PA0024	Parete con isolamento cappotto	SW	16,5	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	5,5	37,6
PA0027	Parete con isolamento cappotto	NW	8,3	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	3,3	37,6
PA0027	Parete con isolamento cappotto	NW	8,3	Mur. con cappotto - Serramento	5,4	15,4
PA0026	Parete con isolamento cappotto	SW	14,6	Muratura con cappotto - Solaio e trave non isolati	4,8	37,1

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Unità immobiliare 2P

Volume netto totale dell'edificio V_n: **372,0 m³**

Zona: Farmacia

Locale	V _n	V' _i [m ³ /h]	HV [W/K]	Δθ _p [°C]	Φ _V [W]
Zona palestra	110,4	55,2	18,8	24,9	467,2
Sala riunioni	224,4	224,4	76,3	24,9	1.899,3
Wc e antiwc	37,2	9,3	3,2	24,9	78,9
Totale Unità immobiliare 2P		288,9	98,2	-	2.445,4

V_n Volume netto del singolo locale

HV Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione

V'_i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale

Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di

Δθ_p Salto termico di progetto verso l'esterno

progetto

POTENZA TERMICA DI RIPRESA

Unità immobiliare 2P

Zona: Farmacia - f_{RH} = **25,0 W/m²**

Locale	S _u [m ²]	Φ _{RH} [W]
Zona palestra	36,8	920,0
Sala riunioni	74,8	1.870,0
Wc e antiwc	12,4	310,0
Totale Unità immobiliare 2P	124,0	3.100,0

f_{RH} Fattore di ripresa

S_u Superficie utile netta del locale

Φ_{RH} Potenza termica di ripresa

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

Unità immobiliare 2P

Zona riscaldata	Φ _T [W]	Φ _V [W]	Φ _{RH} [W]	Φ _{HL} [W]
Totale Unità immobiliare 2P	2.495,17	2.445,38	3.100,00	8.040,55

Φ_T Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto

Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

Φ_{RH} Potenza termica di ripresa

Φ_{HL} Carico termico totale

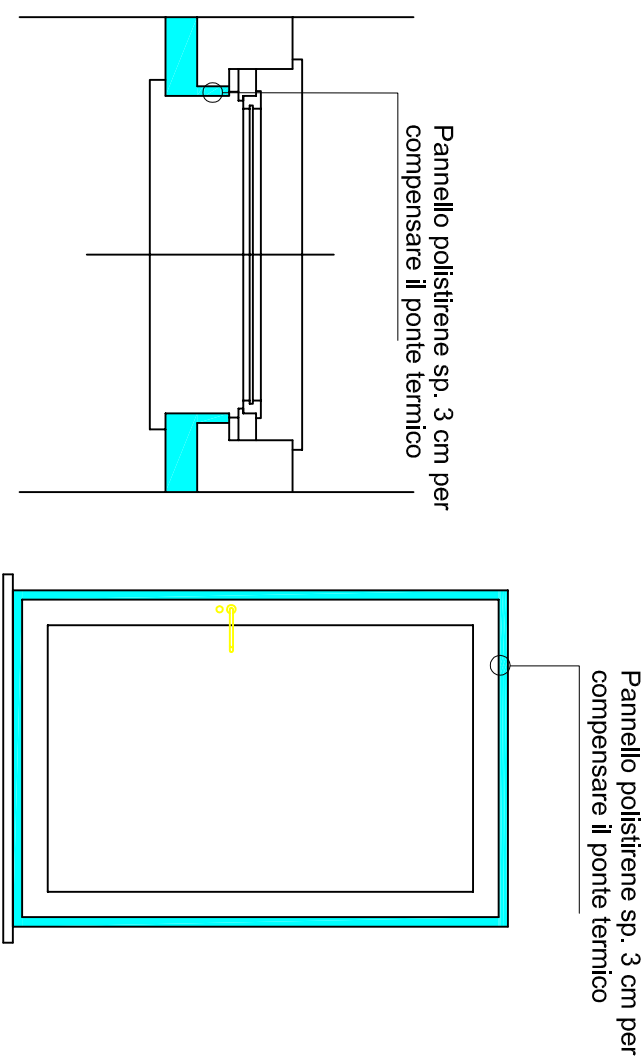
DESCRIZIONE GENERALE DEI MATERIALI DA UTILIZZARE							
Locali	Watt trasm.	Watt vent.	Watt ripresa	Watt totali	Passo (cm)	Lunghezza indicativa (ml)	N° circuiti
Piano terra							
Ingresso	294,7	206,9	293,4	795,0	15	98	1
Zona esposizione 1	599,7	728,7	516,6	1845,0	10	250	3
Zona esposizione 2	507,8	566,2	401,4	1475,4	10	195	2
Ingresso - Spogliatoi	557,8	103,5	214,2	875,5	5	209	3
Zona esposizione 3 e zona casse	245,6	101,8	595,8	943,3	15	193	2
Wc e antiwc	127,7	34,4	66,6	228,7	10	38	1
Ampliamento	2226,1	2323,3	1647,0	6196,4	10	783	5
Piano primo							
Studio 1	426,4	269,1	381,6	1077,1	15	126	2
Studio 2 - Passerella	579,7	561,1	397,8	1538,6	10	193	2
Laboratorio	302,9	256,5	181,8	741,2	10	94	1
Deposito	304,5	141,5	406,8	852,8	15	134	2
Magazzino automatizzato	273,1	149,3	325,8	748,3	15	108	2
Wc e antiwc	42,5	59,0	122,4	223,9	15	44	1
Piano secondo							
Zona palestra	724,9	467,2	920,0	2112,1	10	318	4
Sala riunioni	1364,0	1899,3	1870,0	5133,2	10	641	5
Wc e antiwc	346,7	78,9	310,0	735,6	10	111	2

- N. 1 pompa di calore aria-acqua per riscaldamento, raffrescamento e produzione di acs, alimentata ad energia elettrica e gas R32, potenza nominale a -5°C non inferiore a 16 kW (Daikin Altherma 16 kW). I valori di COP e EER devono essere tali da consentire di accedere alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica.
- N. 1 pompa di calore aria-acqua per riscaldamento, raffrescamento e produzione di acs, alimentata ad energia elettrica e gas R32, potenza nominale a -5°C non inferiore a 11 kW (Daikin Altherma 11 kW). I valori di COP e EER devono essere tali da consentire di accedere alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica.
- N. 1 pompa di calore aria-acqua per riscaldamento, raffrescamento e produzione di acs, alimentata ad energia elettrica e gas R32, potenza nominale a -5°C non inferiore a 8 kW (Daikin Altherma 8 kW). I valori di COP e EER devono essere tali da consentire di accedere alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica.
- N. 1 impianto ad espansione diretta per integrare il raffrescamento al piano terra con potenza nominale non inferiore a 6 kW; sistema di emissione con split a parete ad espansione diretta.
- N. 38 circuiti per una lunghezza totale indicativa di 3'535 ml. In ogni caso i circuiti devono essere scelti in modo da rispettare i dati riportati nella tabella
- N. 16 split idronici per il raffrescamento, ciascuno dotato di comando a distanza per la regolazione di temperatura e di portata di aria. Potenza non inferiore a 2,5 kW ciascuno.
- N. 3 termoarredi da installare nei locali Wc.
- N. 1 collettore da 1"1/4 da 8+8 attacchi per il riscaldamento a pavimento
- N. 1 collettore da 1"1/4 da 10+10 attacchi per il riscaldamento a pavimento
- N. 1 collettore da 1"1/4 da 11+11 attacchi per il riscaldamento a pavimento
- N. 1 collettore da 1"1/4 da 12+12 attacchi per il riscaldamento a pavimento
- N. 2 collettori da 1"1/4 da 5+5 attacchi per split idronici
- N. 1 collettore da 1"1/4 da 6+6 attacchi per split idronici
- Cronotermostati da installare in ogni locale con almeno due livelli di temperatura per ogni unità.

- N. 1 impianto a pannelli solari fotovoltaici con potenza di picco indicata a 5,0 kWp per l'impianto al piano terra.
- N. 2 impianti a pannelli solari fotovoltaici con potenza di picco indicata a 2,5 kWp ciascuno per piano primo e piano secondo.
- N. 3 dispositivi VMC puntuali con recuperatore dicalore con portata minima di aria non inferiore a 50 m³/h ciascuno.
- N. 1 impianto di ventilazione forzata con recuperatore di calore, completa di canali per la ripresa e la mandata per la Zona casse, Zona esposizione 3 e WC al piano terra, e completa di collegamenti con l'esterno per il ricambio dell'aria primaria; portata minima 150 m³/h.


DESCRIZIONE GENERALE DEI MATERIALI DA UTILIZZARE									
	Località	Velocità		Velocità		Peso totale	Peso (ton)	Lunghezza indicativa (m)	N° circuiti
		trasmissione	ricezione	trasmissione	ricezione				
Pilino terra									
Ingresso		294,7	206,9	293,4	795,0		15	98	1
Zona esposizione 1		599,7	728,7	516,6	1848,0		10	250	3
Zona esposizione 2		507,8	566,2	401,4	1475,4		10	195	2
Ingresso - Specifico		557,8	103,5	214,2	875,5		3	209	3
Zona esposizione 3 e zona casse		243,6	101,8	592,8	943,3		15	195	3
We c antenne		127,7	34,4	66,6	228,7		10	38	1
Ampliamento		2226,1	2323,3	1647,0	6196,4		10	783	5
Pilino armato									
Studio 1		426,4	269,1	381,6	1077,1		15	126	1
Studio 2 - Passerella		579,7	561,1	397,8	1538,6		10	195	2
Laboratorio		302,9	256,5	181,8	741,2		10	94	1
Deposito		304,5	154,5	406,8	852,8		15	134	1
Magazzino automatizzato		273,1	149,3	325,8	724,9		15	108	2
We c antenne		42,5	59,0	122,4	223,8		15	43	2
Pilino secondo									
Zona palestra		724,9	467,2	920,0	2112,1		10	318	4
Sala riunioni		1360,3	1899,3	1827,0	5133,2		10	641	1
We c antenne		346,7	78,9	310,0	735,6		10	111	2

CORREZIONE DEI PONTI TERMICI



COMUNE DI CHIGNOLO PO
PROVINCIA DI PAVIA

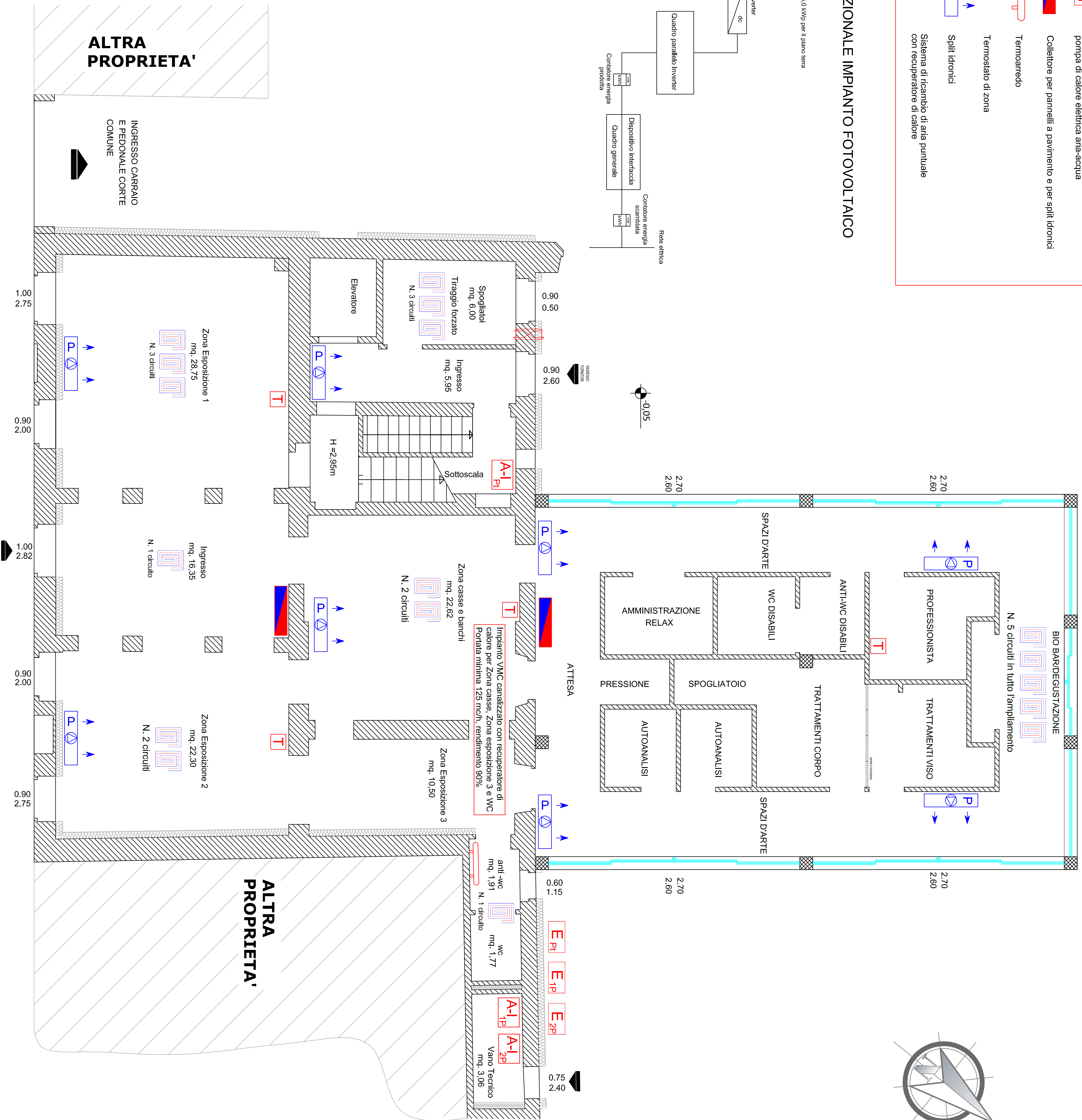
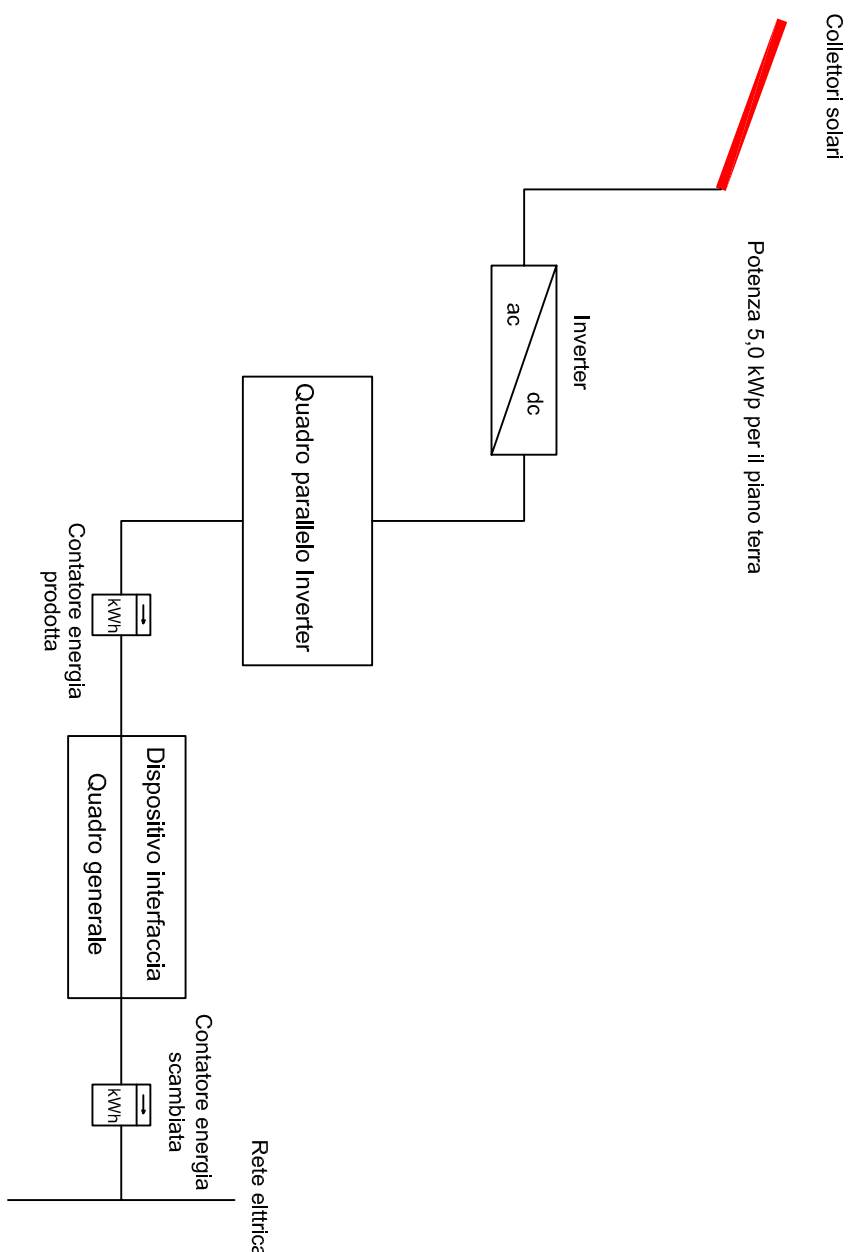
N.B.: le posizioni dei circuiti e lo sviluppo delle condotte sono indicativi. In fase esecutiva se l'installatore non potrà attenersi allo schema riportato nel disegno, dovrà comunicare tutte le eventuali modifiche al progettista, per consentire le verifiche del caso.

<p>Giuseppe Corsi</p>  <p>0292.538260 / 349.7205251 Studio Corsi 28121 Piacenza</p>		<p>PROGETTO PER RISTRUTTURAZIONE DI FABBRICATO PER NUOVA FARMACIA</p>	
<p>Tavola 1</p>	<p>Oggetto IMPIANTO TERMICO - Piano terra</p>		
<p>Scala 1:50</p>	<p>Località Via XXV Aprile, 93</p>		
<p>Data Agosto 2019</p>			
<p>Il progettista</p>	<p>Il proprietario</p>		

Legenda impianto

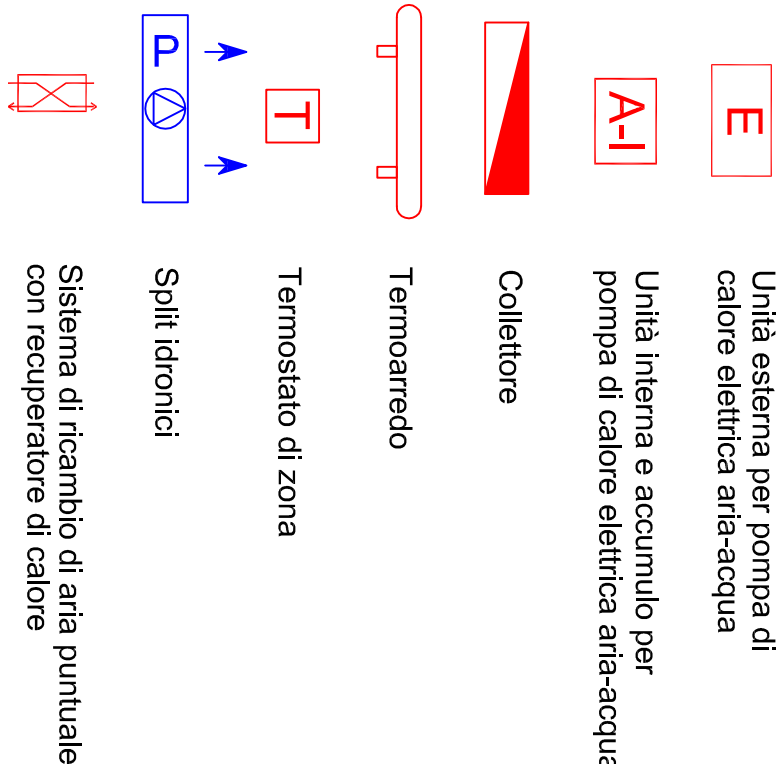
- The diagram shows a central boiler unit on the left, connected to a network of pipes. These pipes lead to several radiators (represented by rectangles with wavy lines) distributed throughout the room. The system is labeled 'Sistema di riscaldamento a circolazione forzata con radiatori'.

SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO



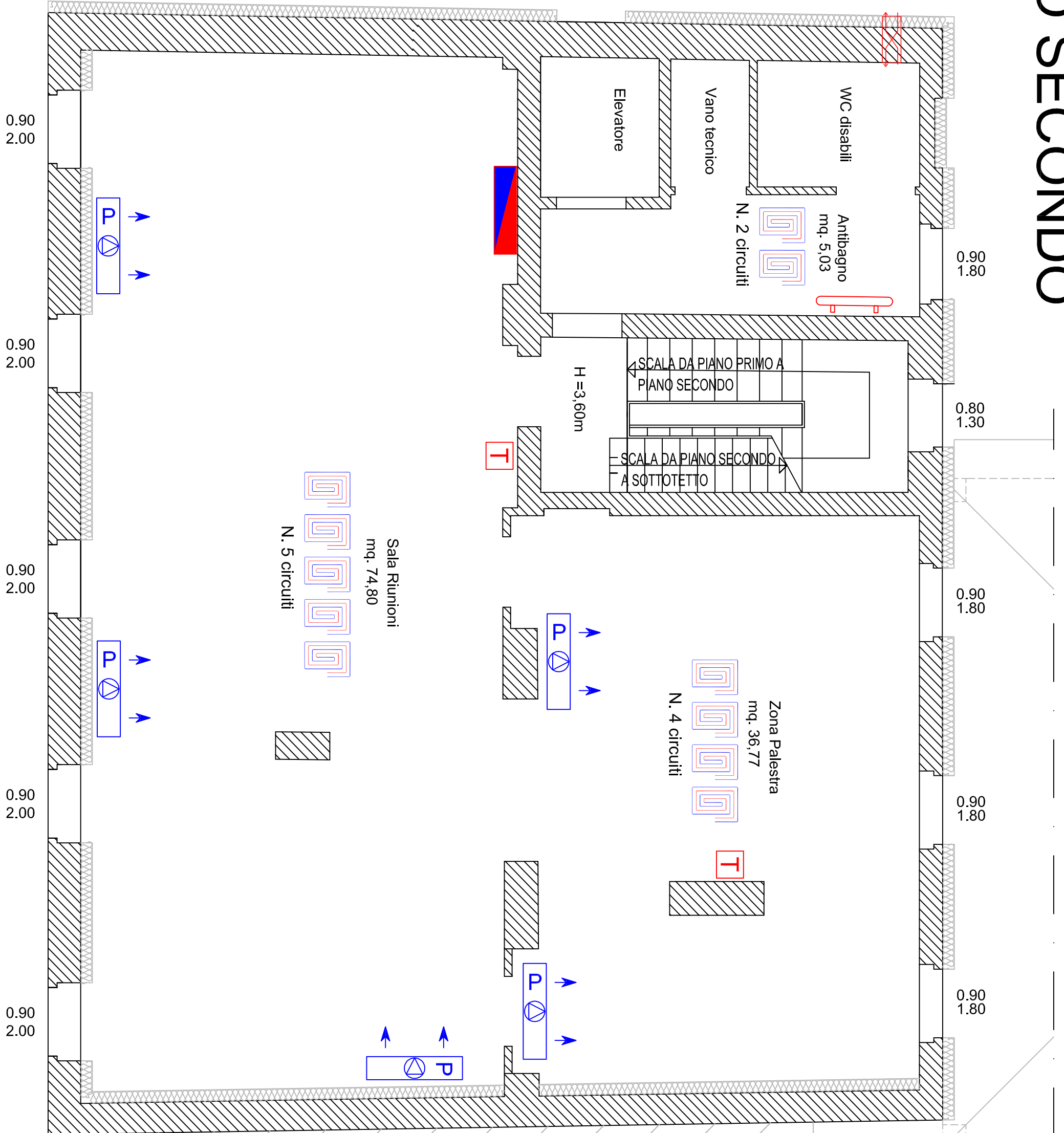
PIANO TERRA

Legenda impianto

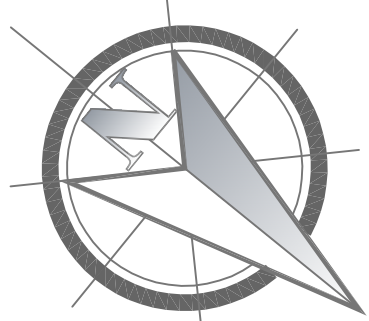


DESCRIZIONE GENERALE DEI MATERIALI DA UTILIZZARE						
Locali	Watt term.	Watt vent.	Watt ripresa	Watt totali	Passo (cm)	Lunghezza indicata (m)
Piano terra						
Ingresso	204,7	206,9	229,4	796,0	15	98
Zona esposizione 1	599,7	728,7	516,6	1845,0	10	250
Zona esposizione 2	507,8	506,2	401,4	1475,4	10	195
Ingresso - Spogliatoi	557,8	105,5	214,2	875,5	5	209
Zona esposizione 3 e zona casse	245,6	101,8	595,8	943,3	15	195
Wc e antive	127,7	34,4	66,6	228,7	10	38
Ampliamento	2226,1	2323,3	1647,0	6196,4	10	783
Piano primo						
Studio 1	426,4	209,1	381,6	1077,1	15	126
Studio 2 - Passerella	579,7	561,1	397,8	1538,6	10	193
Laboratorio	302,9	256,5	181,8	741,2	10	94
Deposito	304,5	141,5	406,8	852,8	15	134
Magazzino automatizzato	273,1	149,3	323,8	746,3	15	108
Wc e antive	42,5	59,0	122,4	223,9	15	44
Piano secondo						
Zona palestra	724,9	467,2	920,0	2112,1	10	318
Sala riunioni	1364,0	1899,3	1870,0	5133,2	10	641
Wc e antive	346,7	78,9	310,0	735,6	10	111
						2

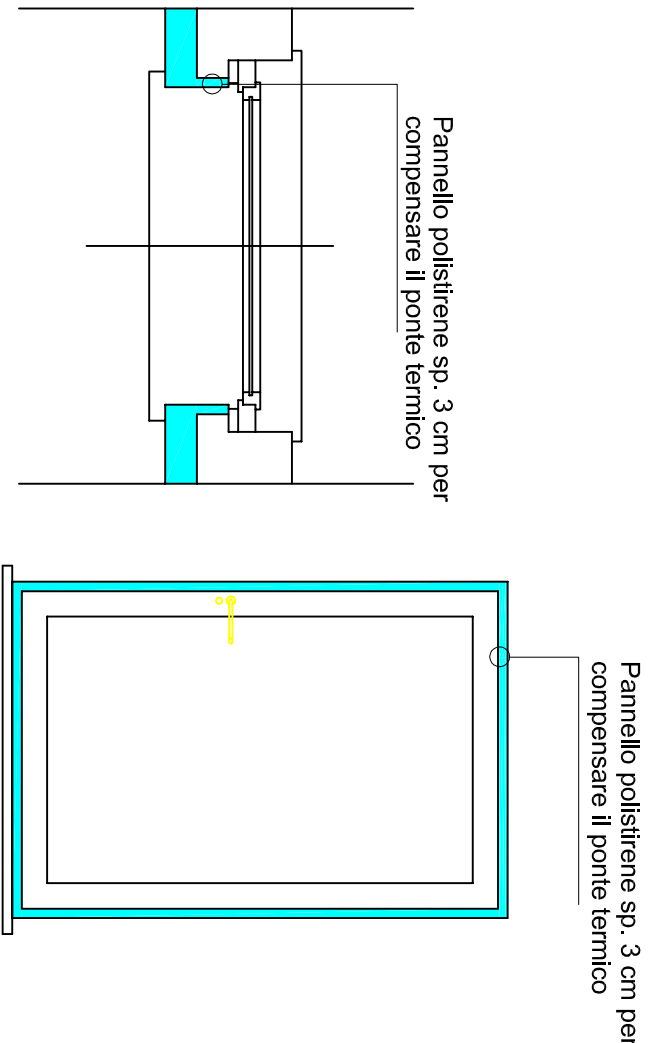
PIANO SECONDO



ALTRA PROPRIETA'



CORREZIONE DEI PONTI TERMICI



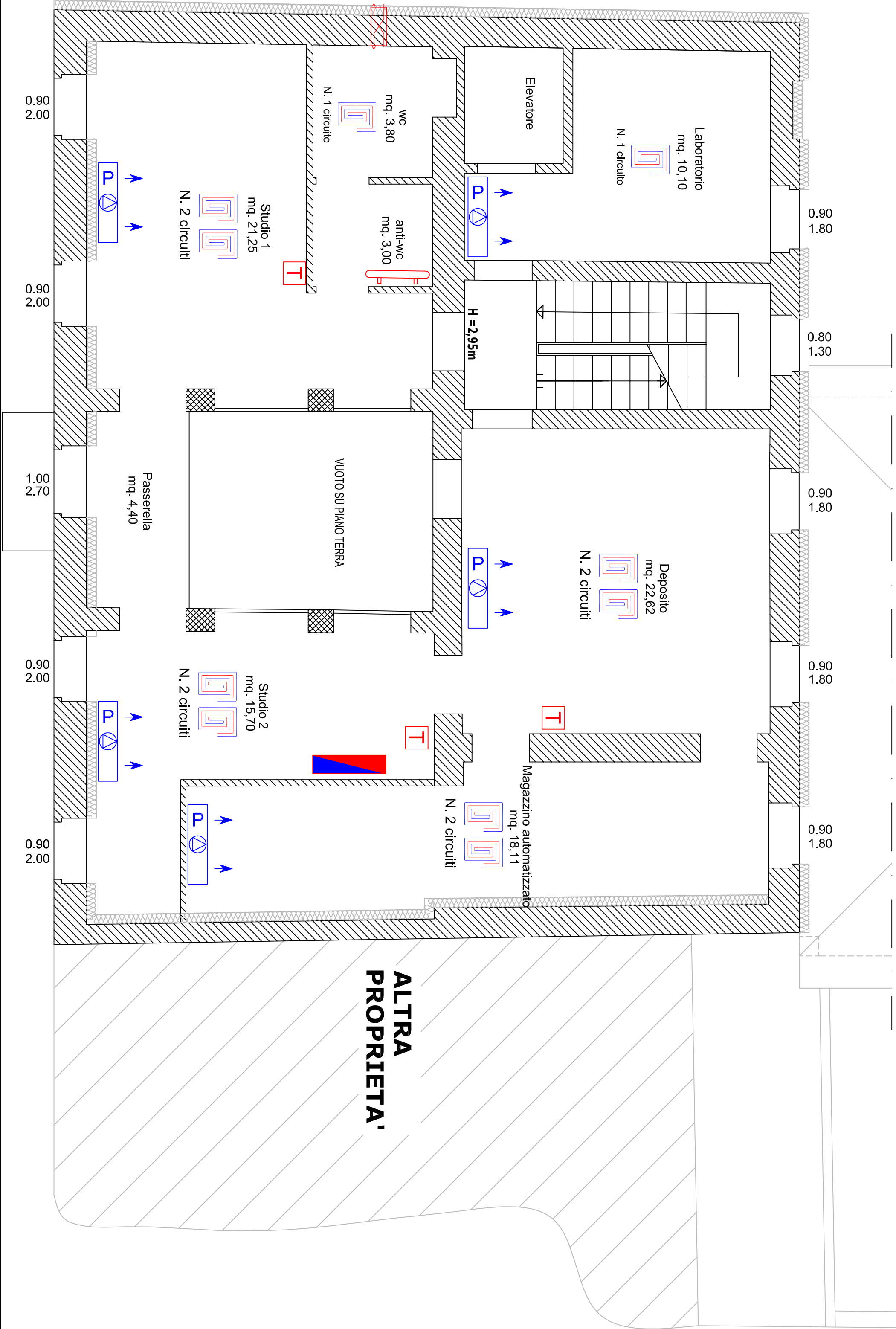
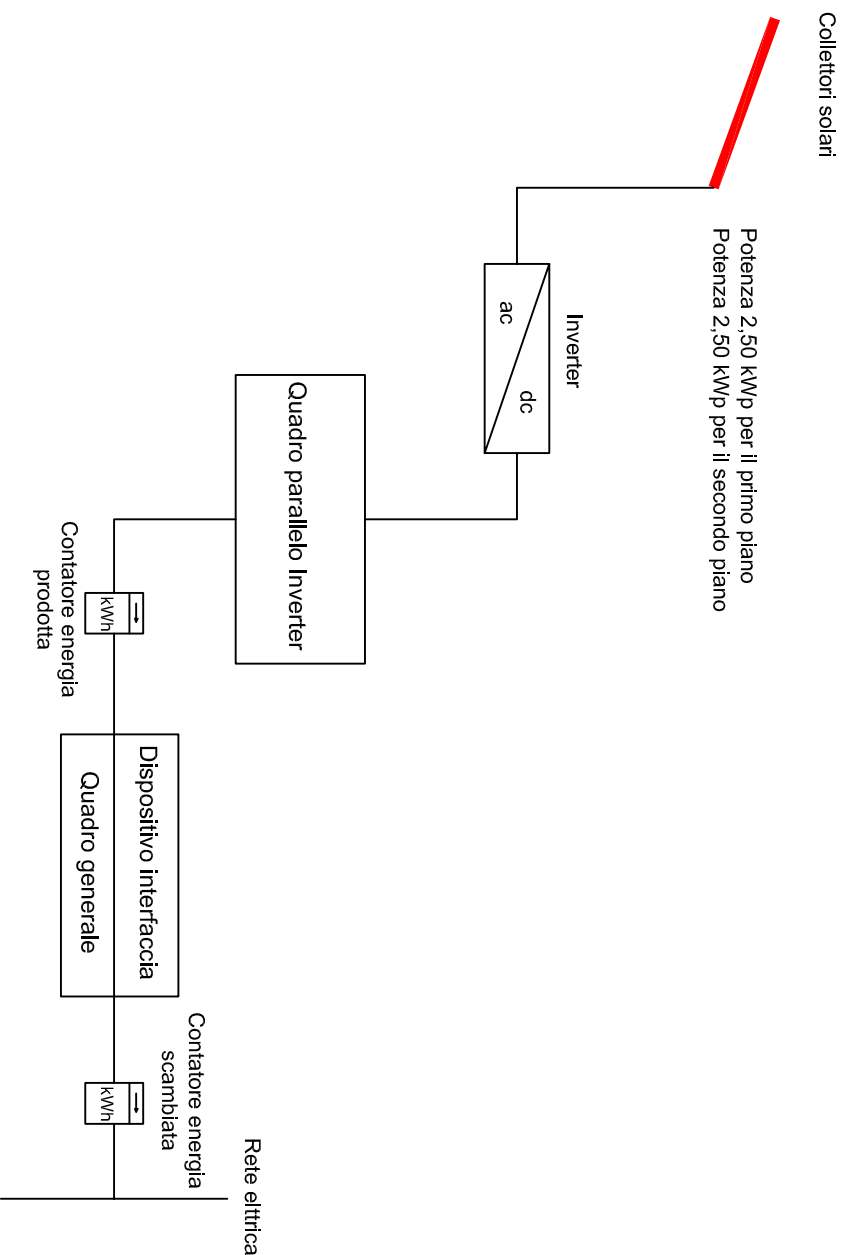
PIANO PRIMO

N.B.: le posizioni dei circuiti e lo sviluppo delle condotte sono indicativi. In fase esecutiva se l'installatore non potrà attenersi allo schema riportato nel disegno, dovrà comunicare tutte le eventuali modifiche al progettista, per consentire le verifiche del caso.

COMUNE DI CHIGNOLO PO
PROVINCIA DI PAVIA

Giuseppe Corsi		PROGETTO PER RISTRUTTURAZIONE DI FABBRICATO PER NUOVA FARMACIA	
0023-332962 / 347-729261 Stradone Farnese, 22 29121 Piacenza			
Tavola	2	Oggetto	IMPIANTO TERMICO - Piano primo e secondo
Scala	1:50	Località	Via XXV Aprile, 93
Data	Agosto 2019		
Il progettista		Il Proprietario	

SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO



ALTRA PROPRIETA'