



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: Riqualficazione energetica scuola A.Manzi via A. da Quarata n.24

Titolo: Relazione Tecnica sul contenimento dei consumi energetici

Fase: PROGETTO ESECUTIVO

Assessore alla mobilità e all'ambiente Filippo Alessi
Servizio PF Governo del territorio
Dirigente del Servizio Arch. Riccardo Pecorario
Responsabile Unico del Procedimento Ing. Giovanni Nerini

Progettisti

Progetti Opere di Riqualficazione Energetica

Ing. Marco Risaliti

Ing. Simone Giraldi

Progetto opere Architettoniche

Ing. Marco Risaliti

Ing. Simone Giraldi

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione

Ing. Simone Arrigucci

Redazione Elaborati Grafici

Geom. Alessio Cheli

Geom. Giacomo Giovanchelli



Elab. B - Relazione Energetica

Scala: -

Spazio riservato agli uffici:

Egregio Signor Sindaco del comune di Prato, (PO)
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di Prato, (PO)

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello. Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici.

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

Il seguente schema di relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce all'applicazione integrale del decreto legislativo 192/2005..

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Prato**

Provincia **PO**

Progetto per la realizzazione di:

Edificio pubblico

Edificio a uso pubblico

Sito in Via Andrea da Quarata 24

Mappale:

Sezione:

Foglio: 71

Particella: 1560

Subalterni: -

Richiesta Permesso di Costruire N Del _____

Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA N Del _____

Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA N Del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.7. - attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

Numero delle unità immobiliari

Soggetti coinvolti

Committente(i): Comune di Prato

Progettista degli impianti termici Ing. Laura Fanesi (impianti progettati nell' ambito del contratto di Servizio Energia con riqualificazioni degli impianti termici).

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio Ing. Marco Risaliti Ing. Simone Giraldi

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio Ing. Marco Risaliti Ing. Simone Giraldi

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

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

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

Seleziona gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica:

- 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 di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG: **1668**

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) K: **273,2**

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

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

Climatizzazione invernale

	S m ²	V m ³	S/V m ⁻¹	S _u m ²
Intero edificio	5.946,16	12.520,56	0,47	2.749,55

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio

S_u superficie utile climatizzata dell'edificio

	Denominazione zona climatizzata	T _{inv} °C	φ _{inv} %
PALESTRA	Palestra	18,0	50
SCUOLA	Scuola	20,0	50
PALESTRA	Spogliatoi	18,0	50

T_{inv} Valore di progetto della temperatura interna invernale

φ_{inv} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo di contabilizzazione
PALESTRA	-	-
SCUOLA	-	-

Climatizzazione estiva

	S m ²	V m ³	S _u m ²
Intero edificio	-	-	-

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

S_u Superficie utile climatizzata dell'edificio

	Zona	T _{est} °C	φ _{est} %
PALESTRA	Palestra	24,0	50
SCUOLA	Scuola	26,0	50
PALESTRA	Spogliatoi	24,0	50

Test Valore di progetto della temperatura interna estiva

Φ_{est} Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo di contabilizzazione
PALESTRA		-
SCUOLA		-

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: **Si** **No**

Se "si" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare = 0 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare = 0 > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: **Si** **No**

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare: **Si** **No**

Se "si" descrizione e caratteristiche principali

Sono presenti valvole termostatiche in tutto l' edificio scolastico.

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale: **Si**

No

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento ambienti e produzione acs.

Sistemi di generazione: : Generatori a combustione di gas

Sistemi di termoregolazione: Regolazione climatica centralizzata e suddivisione in zone termiche

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: nn

Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazioni d' acqua coibentate e incassate

Sistemi di ventilazione forzata: Unità trattamento aria (UTA)

Sistemi di accumulo termico: nn

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria: Generatori a gas

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Tubazioni coibentate e incassate

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065): **Si** **No**

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore: 40° Fr

Filtro di sicurezza: **Si** **No**

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria **Si** **No**

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: **Si** **No**

CALDAIA

REX 25F ICI CALDAIE - REX 25F

Generatore di calore a biomassa **Si** **No**

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ventilconvettori/ altro): Radiatori, ventilconvettori, bocchette aria

Valore nominale della potenza termica utile kW 250,0

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn

Valore di progetto % 96,0

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto % 93,0

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili:

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati): Regolazione climatica Coster

Centralina climatica:

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

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

<i>Denominazione</i>	<i>Regolazione</i>	<i>N.App</i>	<i>Desc. Sintetica funzioni</i>	<i>Livelli program*</i>
U.I.1-Palestra	SIH2 Aeraulico	Solo per singolo ambiente	1	2

U.I.2-Scuola	SIH1 Idronico	Per singolo ambiente + climatica	63	2
U.I.1-Spogliatoi	SIH1 Idronico	Solo per singolo ambiente	2	2

*Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore

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

Per Climatizzazione invernale:

Numero di apparecchi: 0

Descrizione sintetica dispositivo:

Per ACS:

Numero di apparecchi: 0

Descrizione sintetica dispositivo:

Per Climatizzazione estiva:

Numero di apparecchi: 0

Descrizione sintetica dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione	N.App	Tipologia terminale	Potenza [W]
U.I.1-Palestra	SIH2 Aeraulico	Bocchette e diffusori in sistemi ad aria calda	17.400,9
U.I.2-Scuola	SIH1 Idronico	Radiatori su parete esterna isolata	130.130,0
U.I.1-Spogliatoi	SIH1 Idronico	Ventilconvettori, valori riferiti a t media acqua = 45°C	5.000,0

e) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: [Canna fumaria fino alla copertura in acciaio doppia parete coibentata](#)

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

Descrizione e caratteristiche principali: [Addolcimento magnetico e condizionamento chimico](#)

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato:

Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato

Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato

- Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato
- Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato
- Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici: Si No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

Impianto costituito da 108 pannelli fotovoltaici aventi una potenza unitaria pari a 185 Wp, collegati in 10 stringhe, per una potenza di picco complessiva pari a 19,98 kWp.

L' impianto è realizzato alloggiando i pannelli su strutture in profilato metallico imbullonate alla copertura.

I moduli fotovoltaici presentano rispettivamente la seguente orientazione:

- n.42 moduli: azimuth 65° ovest, inclinazione 11°.

- n.66 moduli: azimuth 28° ovest, inclinazione 11°.

Modello pannello: SolarWorld185 MONO 185 Wp

5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici: Si No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione: Si No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio: Si No

Sistema di Building Automation

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali: attuatori termostatici elettronici sui terminali di emissione, in collegamento wireless con un sistema centralizzato di chiamate del servizio.

Ascensore

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali:

Portata:500 kg

Potenza: 5,51 kW

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Di seguito si specifica per ogni elemento edilizio la tipologia di involucro, le caratteristiche del materiale isolante e la trasmittanza termica ante operam e post operam.

Valori di trasmittanza ante operam e post operam

Elemento edilizio	Tipologia e verso	U (a.o.) W/m ² K	U (p.o.) W/m ² K	Yie (p.o.) W/m ² K
Parete Manzi Cappotto	STRUTTURA_OPACA Esterno	1,40	0,21	0,09
COPERTURA Manzi	STRUTTURA_OPACA Esterno	0,80	0,80	0,06
COPERTURA PALESTRA	STRUTTURA_OPACA Esterno	0,80	0,80	0,06
Copertura Serra	STRUTTURA_OPACA Esterno	4,63	4,63	4,63
Pavimento Solaio Manzi(p.t.)	STRUTTURA_OPACA Terreno	1,82	1,82	0,38
Soffitto Solaio Manzi (p.t.)	STRUTTURA_OPACA Esterno	1,82	1,82	0,38
E.0 non sostituito	FINESTRA Esterno	2,54	2,54	0,00

E.1	FINESTRA Esterno	5,76	1,67	0,00
E.11	FINESTRA Esterno	5,76	1,67	0,00
E.13	FINESTRA Esterno	5,77	1,67	0,00
E.14	FINESTRA Esterno	5,79	1,67	0,00
E.15	FINESTRA Esterno	5,79	1,67	0,00
E.16	FINESTRA Esterno	5,79	1,67	0,00
E.17 a	FINESTRA Esterno	0,00	1,67	0,00
E.17 b	FINESTRA Esterno	5,78	1,67	0,00
E.2 a	FINESTRA Esterno	5,76	1,67	0,00
E.2 b	FINESTRA Esterno	5,76	1,67	0,00
E.23.1 non sostituito	FINESTRA Esterno	6,08	6,08	0,00
E.3c	FINESTRA Esterno	5,76	1,67	0,00
E.4 a	FINESTRA Esterno	5,77	1,67	0,00
E.4 b	FINESTRA Esterno	5,77	1,67	0,00
E.4 c	FINESTRA Esterno	5,77	1,67	0,00
E.5 a	FINESTRA Esterno	5,75	1,67	0,00
E.5 b	FINESTRA Esterno	5,77	1,67	0,00
E.5 c.1	FINESTRA Esterno	5,77	1,67	0,00
E.5 c.2	FINESTRA Esterno	5,79	1,67	0,00
E.6 non sostituito	FINESTRA Esterno	2,82	2,82	0,00
E.7	FINESTRA Esterno	5,76	1,67	0,00
E.8	FINESTRA Esterno	5,70	1,67	0,00
E.9 a	FINESTRA Esterno	5,70	1,67	0,00
E.9 b	FINESTRA Esterno	5,70	1,67	0,00
E.9 c	FINESTRA Esterno	5,77	1,67	0,00
Cassonetto isolato (pa0035)	STRUTTURA_PRECALCOLATA Esterno	6,00	1,00	0,00

Caratteristiche del materiale isolante

Elemento edilizio	Posizione Isolante	S isolante [cm]	Materiale isolante
Parete Manzi Cappotto - esterno	Esterno	14	Polistirene espanso (EPS)

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento. *Confronto con i valori limite riportati nella tabella 1 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Vedi allegati alla presente relazione*

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti orizzontali o inclinati opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento. *Confronto con i valori limite riportati nella tabella 2 e 3 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Vedi allegati alla presente relazione*

Verifiche di condensa superficiale

Elemento edilizio	Valore	Limite	Um	Verificato
COPERTURA Manzi	0,65	0,90	-	OK
Parete Manzi Cappotto	0,65	0,97	-	OK
COPERTURA PALESTRA	0,65	0,90	-	OK
COPERTURA Manzi Soffitto	0,65	0,90	-	OK
Copertura prova palestra	0,65	0,80	-	OK
Copertura Serra	0,65	0,40	-	OK
Soffitto Solaio Manzi (p.t.)	0,65	0,76	-	OK

Verifiche di condensa interstiziale

Elemento edilizio	Valore	Limite	Um	Verificato
COPERTURA Manzi	0,00	0,00	Kg/m ²	OK

Parete Manzi Cappotto	0,00	0,00	Kg/m ²	OK
COPERTURA PALESTRA	0,00	0,00	Kg/m ²	OK
COPERTURA Manzi Soffitto	0,00	0,00	Kg/m ²	OK
Copertura prova palestra	0,00	0,00	Kg/m ²	OK
Copertura Serra	0,00	0,00	Kg/m ²	OK
Soffitto Solaio Manzi (p.t.)	0,00	0,00	Kg/m ²	OK

Confronto con i valori limite di trasmittanza delle strutture verticali opache

<i>Elemento edilizio</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
Parete Manzi Cappotto	0,21	0,36	W/(m ² K)	OK

Confronto con i valori limite di trasmittanza dei componenti orizzontali opachi

<i>Elemento edilizio</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
COPERTURA Manzi	0,80	0,28	W/(m ² K)	NO
COPERTURA PALESTRA	0,80	0,28	W/(m ² K)	NO
Copertura Serra	4,63	0,28	W/(m ² K)	NO
Pavimento Solaio Manzi(p.t.)	1,82	0,80	W/(m ² K)	NO
Soffitto Solaio Manzi (p.t.)	1,82	0,28	W/(m ² K)	NO

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento. Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni
Vedi allegati alla presente relazione

Confronto con i valori limite di trasmittanza dei serramenti

<i>Serramento</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
E.1	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.11	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.13	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.14	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.15	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.16	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.17 a	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.17 b	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.2 a	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.2 b	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.3c	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.4 a	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.4 b	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.4 c	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.5 a	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.5 b	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.5 c.1	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.5 c.2	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.7	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.8	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.9 a	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.9 b	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK
E.9 c	1,67	2,10	W/(m ² K)	OK

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Confronto con i valori limite di trasmittanza delle chiusure tecniche

<i>Chiusura tecnica</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
Cassonetto isolato	1,00	2,10	W/(m ² K)	OK

Valore del Fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est. Confronto con il Valore Limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 5 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Valore del fattore di trasmissione solare

<i>Serramento</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
E.1	0,32	0,35	-	SI
E.11	0,32	0,35	-	SI
E.13	0,32	0,35	-	SI
E.14	0,32	0,35	-	SI
E.15	0,32	0,35	-	SI
E.16	0,32	0,35	-	SI
E.17 a	0,32	0,35	-	SI
E.17 b	0,32	0,35	-	SI
E.17 a	0,32	0,35	-	SI
E.17 b	0,32	0,35	-	SI
E.2 a	0,32	0,35	-	SI
E.2 a	0,32	0,35	-	SI
E.3c	0,32	0,35	-	SI
E.4 a	0,32	0,35	-	SI
E.4 b	0,32	0,35	-	SI
E.4 c	0,32	0,35	-	SI
E.5 a	0,32	0,35	-	SI
E.5 b	0,32	0,35	-	SI
E.5 c.1	0,32	0,35	-	SI
E.5 c.2	0,32	0,35	-	SI
E.7	0,32	0,35	-	SI
E.9 a	0,32	0,35	-	SI
E.9 b	0,32	0,35	-	SI
E.9 c	0,32	0,35	-	SI
E.8	0,32	0,35	-	SI

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti

Confronto con il valore limite di dei divisorii interni

<i>Elemento edilizio</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
--------------------------	---------------	---------------	-----------	-------------------

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: (vedi allegati alla relazione tecnica).

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

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

Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione:

Unità immobiliare	$H'T$ [W/(m ² K)]	$H'T,L$ [W/(m ² K)]	Verifica
PALESTRA	0,328	0,680	SI
SCUOLA	0,519	0,680	SI
Intero Edificio	0,488	0,68	SI

$H'T$: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente $H'T$ (UNI EN ISO 13789)

$H'T,L$: Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_H :	0,775
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$	0,774
Verifica: (non dovuta)	Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η_W :	0,743
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$	0,567
Verifica: (non dovuta)	Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento η_C :	-
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{C,limite}$	-
Verifica:	-

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

tipo collettore:	-
tipo installazione:	-
descrizione tipo installazione (se altro):	
tipo supporto:	-
descrizione tipo supporto (se altro):	
Inclinazione:	- (°)
Orientamento:	-
Capacità accumulo/scambiatore:	0 (l)
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione):	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:	0,0 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto:	Grid connected
tipo moduli:	SOLAR WORLD - SW
	Mono SW 185
tipo installazione:	Integrati
descrizione tipo installazione (se altro):	
tipo supporto:	Metallico
descrizione tipo supporto (se altro):	
Inclinazione:	11 (°)
Orientamento:	azimut 65° ovest azimut 28° ovest
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:	25,17 %
Potenza installata per produzione energia elettrica da fonte rinnovabile	13,82 kW

e) Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

<i>Vettore energetico</i>	<i>Servizio</i>	<i>Qdel</i>
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	1.974,75
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	0,30
Energia elettrica da solare fotovoltaico	L	11.755,93
Energia elettrica da solare fotovoltaico	V	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico	T	1.018,89
Energia termica da solare termico	H	0,00
Energia termica da solare termico	W	0,00
Energia termica da solare termico	L	0,00
Energia termica da solare termico	V	0,00
Energia termica da solare termico	T	1.018,89

Energia consegnata dall'esterno

<i>Vettore energetico</i>	<i>Servizio</i>	<i>Qdel</i>
Gas naturale	H	311.002,49
Gas naturale	W	5.934,72
Gas naturale	L	0,00
Gas naturale	V	0,00
Gas naturale	T	0,00
Energia elettrica da rete	H	6.529,07
Energia elettrica da rete	W	3,45
Energia elettrica da rete	L	23.510,60
Energia elettrica da rete	V	5.119,20
Energia elettrica da rete	T	361,08

Energia esportata

<i>Vettore energetico</i>	<i>Servizio</i>	<i>Qdel</i>
---------------------------	-----------------	-------------

Energia elettrica da rete	H	0,00
Energia elettrica da rete	W	0,06
Energia elettrica da rete	L	2.578,88
Energia elettrica da rete	V	0,00
Energia elettrica da rete	T	223,70

Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m ²]
H	1,88
W	0,00
L	7,52
V	0,89
T	0,36

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m ²]
H	126,18
W	2,32
L	17,05
V	3,71
T	0,26

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPtot [kWh/m ²]
H	128,05
W	2,32
L	24,57
V	4,61
T	0,62

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza (vedi allegati alla relazione tecnica).

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

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico:

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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.

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.

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.

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.

Altri eventuali allegati non obbligatori:

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ing. Marco Risaliti, in qualità di funzionario del Comune di Prato, essendo a conoscenza delle sanzioni dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

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
Parete Manzi Cappotto	0,213	0,213	0,360	SI

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 Solaio Manzi(p.t.) <i>(non soggetta a verifica)</i>	1,819	1,819	0,800	NO
Soffitto Solaio Manzi (p.t.) <i>(non soggetta a verifica)</i>	1,819	1,819	0,280	NO

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 Manzi <i>(non soggetta a verifica)</i>	0,801	0,801	0,280	NO
COPERTURA PALESTRA <i>(non soggetta a verifica)</i>	0,801	0,801	0,280	NO
Copertura Serra <i>(non soggetta a verifica)</i>	4,635	4,635	0,280	NO

Elementi trasparenti	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
-			

Serramenti	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
E.0 non sostituito	2,545	2,100	NO
E.1	1,670	2,100	SI
E.11	1,670	2,100	SI
E.13	1,670	2,100	SI
E.14	1,670	2,100	SI
E.15	1,670	2,100	SI
E.16	1,670	2,100	SI
E.17 a	1,670	2,100	SI
E.17 b	1,670	2,100	SI
E.2 a	1,670	2,100	SI
E.2 b	1,670	2,100	SI
E.23.1 non sostituito	6,083	2,100	NO
E.3c	1,670	2,100	SI
E.4 a	1,670	2,100	SI
E.4 b	1,670	2,100	SI
E.4 c	1,670	2,100	SI
E.5 a	1,670	2,100	SI
E.5 b	1,670	2,100	SI
E.5 c.1	1,670	2,100	SI
E.5 c.2	1,670	2,100	SI
E.6 non sostituito	2,819	2,100	NO
E.7	1,670	2,100	SI
E.8	1,670	2,100	SI
E.9 a	1,670	2,100	SI
E.9 b	1,670	2,100	SI
E.9 c	1,670	2,100	SI

Partizioni interne verticali ed orizzontali	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica

Verifica non richiesta			
Strutture verso il terreno	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Verifica non richiesta			
Ponti termici	Trasmittanza lineica ψ W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_{oi} W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_e W/(mK)
Mur. cassa vuota - Copertura	0,939	0,939	0,446
Mur. Cassa vuota - Solaio	1,030	1,030	0,815
Parete esterna con parete in laterizio+pannello prefabbricato isolata all'interno con pilastro non isolato	1,054	1,054	1,054
W12 Serramenti	0,100	0,100	0,100

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).

Palestra - Palestra - $\Delta\theta_{progetto} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

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 Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	19,88	0,213	4,23	1,00	88,78
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	131,76	0,213	28,02	1,00	616,34
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NE	1,20	176,45	0,213	37,52	1,00	900,42
E.9 a	Esterno	NE	1,20	7,31	1,670	12,20	1,00	292,90
E.9 a	Esterno	NE	1,20	7,31	1,670	12,20	1,00	292,90
E.9 b	Esterno	NE	1,20	3,01	1,670	5,04	1,00	120,84
E.9 b	Esterno	NE	1,20	3,01	1,670	5,04	1,00	120,84
E.9 c	Esterno	NE	1,20	0,90	1,670	1,50	1,00	36,07
E.11	Esterno	NE	1,20	6,02	1,429	8,60	1,00	206,30
E.11	Esterno	NE	1,20	6,02	1,429	8,60	1,00	206,30
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	133,18	0,213	28,32	1,00	651,31
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	20,12	0,213	4,28	1,00	89,84
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	76,02	0,213	16,16	1,00	339,44
E.9 a	Esterno	SW	1,05	7,31	1,670	12,20	1,00	256,29
E.9 b	Esterno	SW	1,05	3,01	1,670	5,04	1,00	105,74
E.9 c	Esterno	SW	1,05	0,90	1,670	1,50	1,00	31,56
E.9 b	Esterno	SW	1,05	3,01	1,670	5,04	1,00	105,74
E.9 a	Esterno	SW	1,05	7,31	1,670	12,20	1,00	256,29
COPERTURA PALESTRA	Esterno	-	1,00	16,88	0,801	13,51	1,00	270,26
Pavimento Solaio Manzi(p.t.)	Terreno	-	1,00	458,72	1,819	834,45	0,45	7.510,09
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	2,52	0,446	1,12	1,00	22,48
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	16,70	0,446	7,45	1,00	148,96
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	26,62	0,446	11,87	1,00	237,45
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	16,88	0,446	7,53	1,00	150,57
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	2,55	0,446	1,14	1,00	22,75
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	21,73	0,446	9,69	1,00	193,83
TOTALE Palestra - Palestra								13.274,30

Scuola - piano terra 1 - $\Delta\theta_{progetto} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

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 Manzi Cappotto	Esterno	NE	1,20	21,40	0,213	4,55	1,00	109,21
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	2,13	0,213	0,45	1,00	10,42
E.3c	Esterno	NW	1,15	7,65	1,670	12,77	1,00	293,65
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NE	1,20	21,29	0,213	4,53	1,00	108,66
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	2,13	0,213	0,45	1,00	9,97
E.3c	Esterno	SE	1,10	7,65	1,670	12,77	1,00	280,88
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	8,98	0,213	1,91	1,00	43,90
E.23.1 non sostituito	Esterno	NW	1,15	1,69	6,083	10,27	1,00	236,20
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	11,11	0,213	2,36	1,00	49,60
E.17 b	Esterno	SW	1,05	2,73	1,670	4,56	1,00	95,74
E.17 b	Esterno	SW	1,05	2,73	1,670	4,56	1,00	95,74
E.17 a	Esterno	SW	1,05	3,16	1,670	5,28	1,00	110,86

Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	8,62	0,213	1,83	1,00	40,33
E.23.1 non sostituito	Esterno	SE	1,10	1,69	6,083	10,27	1,00	225,93
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	5,07	0,213	1,08	1,00	22,62
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	14,45	0,213	3,07	1,00	67,60
E.16	Esterno	SE	1,10	0,82	1,670	1,37	1,00	30,05
E.16	Esterno	SE	1,10	0,82	1,670	1,37	1,00	30,05
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	14,10	0,213	3,00	1,00	68,93
E.16	Esterno	NW	1,15	0,82	1,670	1,37	1,00	31,41
E.16	Esterno	NW	1,15	0,82	1,670	1,37	1,00	31,41
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	5,31	0,213	1,13	1,00	23,73
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	53,36	0,213	11,35	1,00	260,96
E.0 non sostituito	Esterno	NW	1,15	5,33	2,545	13,57	1,00	312,03
E.1	Esterno	NW	1,15	3,27	1,429	4,67	1,00	107,45
Cassonetto isolato	Esterno	NW	1,15	0,74	1,000	0,74	1,00	17,05
E.0 non sostituito	Esterno	NW	1,15	5,33	2,545	13,57	1,00	312,03
E.1	Esterno	NW	1,15	3,27	1,429	4,67	1,00	107,45
Cassonetto isolato	Esterno	NW	1,15	0,74	1,000	0,74	1,00	17,05
E.0 non sostituito	Esterno	NW	1,15	5,33	2,545	13,57	1,00	312,03
E.1	Esterno	NW	1,15	3,27	1,429	4,67	1,00	107,45
Cassonetto isolato	Esterno	NW	1,15	0,74	1,000	0,74	1,00	17,05
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	53,39	0,213	11,35	1,00	249,75
E.0 non sostituito	Esterno	SE	1,10	5,33	2,545	13,57	1,00	298,46
E.1	Esterno	SE	1,10	3,27	1,429	4,67	1,00	102,78
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	0,74	1,000	0,74	1,00	16,31
E.0 non sostituito	Esterno	SE	1,10	5,33	2,545	13,57	1,00	298,46
E.1	Esterno	SE	1,10	3,27	1,429	4,67	1,00	102,78
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	0,74	1,000	0,74	1,00	16,31
E.0 non sostituito	Esterno	SE	1,10	5,33	2,545	13,57	1,00	298,46
E.1	Esterno	SE	1,10	3,27	1,429	4,67	1,00	102,78
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	0,74	1,000	0,74	1,00	16,31
Pavimento Solaio Manzi(p.t.)	Terreno	-	1,00	4,42	1,819	8,05	0,45	72,43
Pavimento Solaio Manzi(p.t.)	Terreno	-	1,00	786,58	1,819	1.430,8 ₆	0,45	12.877,77
Soffitto Solaio Manzi (p.t.)	Esterno	-	1,00	81,92	1,819	149,02	1,00	2.980,38

TOTALE Scuola - piano terra 1

21.020,42

Scuola - piano terra 2 - Δtprogetto = 20,0 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix	btrx	ΦT
		[-]	[%]	[m²]		[W/K]	[-]	[W]
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	21,40	0,213	4,55	1,00	95,56
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	18,64	0,213	3,96	1,00	87,18
E.2 b	Esterno	SE	1,10	6,60	1,429	9,43	1,00	207,44
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	1,50	1,000	1,50	1,00	32,91
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	54,93	0,213	11,68	1,00	245,24
E.6 non sostituito	Esterno	SW	1,05	4,80	2,229	10,70	1,00	224,70
Cassonetto non isolato	Esterno	SW	1,05	0,68	6,000	4,08	1,00	85,68
E.5 c.2	Esterno	SW	1,05	1,56	1,429	2,23	1,00	46,75
E.5 c.1	Esterno	SW	1,05	3,80	1,670	6,35	1,00	133,39
E.5 b	Esterno	SW	1,05	2,43	1,429	3,47	1,00	72,77
Cassonetto isolato	Esterno	SW	1,05	0,56	1,000	0,56	1,00	11,78
E.5 a	Esterno	SW	1,05	2,57	1,429	3,67	1,00	77,10
Cassonetto isolato	Esterno	SW	1,05	0,34	1,000	0,34	1,00	7,14
E.6 non sostituito	Esterno	SW	1,05	4,80	2,229	10,70	1,00	224,70
Cassonetto non isolato	Esterno	SW	1,05	0,68	6,000	4,08	1,00	85,68
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	18,64	0,213	3,96	1,00	91,14
E.2 b	Esterno	NW	1,15	6,60	1,429	9,43	1,00	216,87
Cassonetto isolato	Esterno	NW	1,15	1,50	1,000	1,50	1,00	34,41
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	22,04	0,213	4,69	1,00	98,41
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	17,94	0,213	3,82	1,00	87,75
E.0 non sostituito	Esterno	NW	1,15	5,33	2,545	13,57	1,00	312,03
E.1	Esterno	NW	1,15	3,27	1,429	4,67	1,00	107,45
Cassonetto isolato	Esterno	NW	1,15	0,74	1,000	0,74	1,00	17,05
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	17,92	0,213	3,81	1,00	83,80
E.0 non sostituito	Esterno	SE	1,10	5,33	2,545	13,57	1,00	298,46
E.1	Esterno	SE	1,10	3,27	1,429	4,67	1,00	102,78
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	0,74	1,000	0,74	1,00	16,31
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NE	1,20	22,13	0,213	4,71	1,00	112,93
E.17 a	Esterno	NE	1,20	3,16	1,670	5,28	1,00	126,69
E.17 b	Esterno	NE	1,20	2,73	1,670	4,56	1,00	109,42
E.17 b	Esterno	NE	1,20	2,73	1,670	4,56	1,00	109,42
Pavimento Solaio Manzi(p.t.)	Terreno	-	1,00	439,81	1,819	800,05	0,45	7.200,42
COPERTURA Manzi	Esterno	-	1,00	239,18	0,801	191,47	1,00	3.829,38

Scuola - piano primo - $\Delta\vartheta$ progetto = 20,0 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	64,05	0,213	13,62	1,00	299,60
E.2 a	Esterno	SE	1,10	6,75	1,429	9,64	1,00	212,15
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	1,53	1,000	1,53	1,00	33,66
E.2 a	Esterno	SE	1,10	6,75	1,429	9,64	1,00	212,15
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	1,53	1,000	1,53	1,00	33,66
E.2 a	Esterno	SE	1,10	6,75	1,429	9,64	1,00	212,15
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	1,53	1,000	1,53	1,00	33,66
E.2 a	Esterno	SE	1,10	6,75	1,429	9,64	1,00	212,15
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	1,53	1,000	1,53	1,00	33,66
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NE	1,20	19,50	0,213	4,15	1,00	99,49
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	10,27	0,213	2,18	1,00	48,04
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NE	1,20	15,73	0,213	3,34	1,00	80,25
E.13	Esterno	NE	1,20	4,81	1,670	8,04	1,00	192,99
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	6,00	0,213	1,28	1,00	28,09
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NE	1,20	23,75	0,213	5,05	1,00	121,20
E.14	Esterno	NE	1,20	0,48	1,670	0,79	1,00	19,05
E.14	Esterno	NE	1,20	0,48	1,670	0,79	1,00	19,05
E.14	Esterno	NE	1,20	0,48	1,670	0,79	1,00	19,05
E.15	Esterno	NE	1,20	1,84	1,670	3,07	1,00	73,75
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	6,57	0,213	1,40	1,00	32,14
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NE	1,20	14,24	0,213	3,03	1,00	72,68
E.13	Esterno	NE	1,20	4,81	1,670	8,04	1,00	192,99
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	10,18	0,213	2,16	1,00	49,76
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NE	1,20	19,45	0,213	4,14	1,00	99,25
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	63,58	0,213	13,52	1,00	310,90
E.2 a	Esterno	NW	1,15	6,75	1,429	9,64	1,00	221,80
Cassonetto isolato	Esterno	NW	1,15	1,53	1,000	1,53	1,00	35,19
E.2 a	Esterno	NW	1,15	6,75	1,429	9,64	1,00	221,80
Cassonetto isolato	Esterno	NW	1,15	1,53	1,000	1,53	1,00	35,19
E.2 a	Esterno	NW	1,15	6,75	1,429	9,64	1,00	221,80
Cassonetto isolato	Esterno	NW	1,15	1,53	1,000	1,53	1,00	35,19
E.2 a	Esterno	NW	1,15	6,75	1,429	9,64	1,00	221,80
Cassonetto isolato	Esterno	NW	1,15	1,53	1,000	1,53	1,00	35,19
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	34,08	0,213	7,25	1,00	152,16
E.7	Esterno	SW	1,05	4,60	1,670	7,68	1,00	161,32
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	6,15	0,213	1,31	1,00	30,09
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	13,77	0,213	2,93	1,00	67,34
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	5,69	0,213	1,21	1,00	25,40
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	14,72	0,213	3,13	1,00	68,86
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	33,51	0,213	7,12	1,00	149,62
E.7	Esterno	SW	1,05	4,60	1,670	7,68	1,00	161,32
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	8,92	0,213	1,90	1,00	39,84
E.8	Esterno	SW	1,05	7,83	1,670	13,07	1,00	274,44
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	5,69	0,213	1,21	1,00	25,40
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	13,14	0,213	2,79	1,00	61,45
E.16	Esterno	SE	1,10	0,82	1,670	1,37	1,00	30,05
E.16	Esterno	SE	1,10	0,82	1,670	1,37	1,00	30,05
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	6,16	0,213	1,31	1,00	28,80
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	13,17	0,213	2,80	1,00	64,39
E.16	Esterno	NW	1,15	0,82	1,670	1,37	1,00	31,41
E.16	Esterno	NW	1,15	0,82	1,670	1,37	1,00	31,41
Pavimento Solaio Manzi (1 p.)	Locale interno alla zona	-	1,00	863,40	1,246	1.075,8 ₂	0,00	0,00
COPERTURA Manzi	Esterno	-	1,00	863,29	0,801	691,09	1,00	13.821,80
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	30,75	0,446	13,71	1,00	274,29
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	6,17	0,446	2,75	1,00	55,04
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	3,25	0,446	1,45	1,00	28,99
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	6,50	0,446	2,90	1,00	57,98
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	1,90	0,446	0,85	1,00	16,95
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	8,55	0,446	3,81	1,00	76,26
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	2,08	0,446	0,93	1,00	18,55
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	6,70	0,446	2,99	1,00	59,81
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	3,22	0,446	1,44	1,00	28,72
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	5,82	0,446	2,59	1,00	51,87
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	30,60	0,446	13,65	1,00	272,95
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	12,24	0,446	5,46	1,00	109,18
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	7,26	0,446	3,24	1,00	64,72

Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	18,35	0,446	8,18	1,00	163,67
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	1,46	0,446	0,65	1,00	13,02
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	18,51	0,446	8,26	1,00	165,15
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	12,40	0,446	5,53	1,00	110,61
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	5,30	0,446	2,36	1,00	47,28
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	1,80	0,446	0,80	1,00	16,06
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	4,68	0,446	2,09	1,00	41,70
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	7,60	0,446	3,39	1,00	67,79
Mur. cassa vuota - Copertura	Esterno	-	1,00	4,68	0,446	2,09	1,00	41,79

TOTALE Scuola - piano primo **20.807,02**

Scuola - serra 4 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix	btrx	ΦT
		[-]	[%]	[m ²]		[W/K]	[-]	[W]
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	1,54	0,213	0,33	1,00	7,20
E.23 non sostituito	Esterno	SE	1,10	5,68	5,929	33,68	1,00	740,94
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NE	1,20	2,67	0,213	0,57	1,00	13,64
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	2,67	0,213	0,57	1,00	11,94
Copertura Serra	Esterno	-	1,00	18,56	4,635	86,01	1,00	1.720,22

TOTALE Scuola - serra 4 **2.493,93**

Scuola - serra 2 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix	btrx	ΦT
		[-]	[%]	[m ²]		[W/K]	[-]	[W]
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	3,07	0,213	0,65	1,00	14,38
E.24 non sostituito	Esterno	SE	1,10	14,19	5,743	81,51	1,00	1.793,19
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	2,67	0,213	0,57	1,00	11,94
Copertura Serra	Esterno	-	1,00	43,07	4,635	199,62	1,00	3.992,39

TOTALE Scuola - serra 2 **5.811,90**

Scuola - serra 1 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix	btrx	ΦT
		[-]	[%]	[m ²]		[W/K]	[-]	[W]
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	3,07	0,213	0,65	1,00	15,01
E.24 non sostituito	Esterno	NW	1,15	14,19	5,743	81,51	1,00	1.874,70
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	2,67	0,213	0,57	1,00	11,94
Copertura Serra	Esterno	-	1,00	43,07	4,635	199,61	1,00	3.992,10

TOTALE Scuola - serra 1 **5.893,75**

Scuola - serra 3 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix	btrx	ΦT
		[-]	[%]	[m ²]		[W/K]	[-]	[W]
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	1,54	0,213	0,33	1,00	7,53
E.23 non sostituito	Esterno	NW	1,15	5,68	5,929	33,68	1,00	774,62
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SW	1,05	2,67	0,213	0,57	1,00	11,92
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NE	1,20	2,67	0,213	0,57	1,00	13,64
Copertura Serra	Esterno	-	1,00	18,55	4,635	85,98	1,00	1.719,69

TOTALE Scuola - serra 3 **2.527,40**

Spogliatoi - spogliatoi - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix	btrx	ΦT
		[-]	[%]	[m ²]		[W/K]	[-]	[W]
Parete Manzi Cappotto	Esterno	SE	1,10	25,79	0,213	5,48	1,00	120,66
E.4 a	Esterno	SE	1,10	0,90	1,670	1,51	1,00	33,18
E.4 b	Esterno	SE	1,10	1,42	1,670	2,38	1,00	52,31
E.4 c	Esterno	SE	1,10	0,32	1,670	0,53	1,00	11,73
Parete Manzi Cappotto	Esterno	NW	1,15	25,79	0,213	5,48	1,00	126,14
E.4 a	Esterno	NW	1,15	0,90	1,670	1,51	1,00	34,68
E.4 b	Esterno	NW	1,15	1,42	1,670	2,38	1,00	54,69
E.4 c	Esterno	NW	1,15	0,32	1,670	0,53	1,00	12,26

Pavimento Solaio Manzi(p.t.)	Terreno	-	1,00	175,09	1,819	318,50	0,45	2.866,54
COPERTURA Manzi	Esterno	-	1,00	152,85	0,801	122,36	1,00	2.447,29

TOTALE Spogliatoi - spogliatoi								5.759,47
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	-----------------

- 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]

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE**Intero edificio**Volume netto totale dell'edificio V_n : **9.761,6 m³**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m ³ /h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m ³ /h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %
-				

Zona: Palestra

Locale	V_n	V_i [m ³ /h]	HV [W/K]	$\Delta\theta_p$ [°C]	Φ_V [W]
Palestra	3.127,8	1.563,9	531,7	20,0	10.634,7

Zona: Scuola

Locale	V_n	V_i [m ³ /h]	HV [W/K]	$\Delta\theta_p$ [°C]	Φ_V [W]
piano terra 1	2.294,5	1.147,3	390,1	20,0	7.801,4
piano terra 2	1.249,6	624,8	212,4	20,0	4.248,6
piano primo	2.454,4	1.227,2	417,2	20,0	8.344,9
serra 4	17,6	8,8	3,0	20,0	59,7
serra 2	43,6	21,8	7,4	20,0	148,4
serra 1	43,6	21,8	7,4	20,0	148,3
serra 3	17,5	8,8	3,0	20,0	59,6

Zona: Spogliatoi

Locale	V_n	V_i [m ³ /h]	HV [W/K]	$\Delta\theta_p$ [°C]	Φ_V [W]
spogliatoi	512,8	256,4	87,2	20,0	1.743,7

Totale Intero edificio	4.880,8	1.659,5	-	33.189,3
-------------------------------	----------------	----------------	----------	-----------------

 V_n Volume netto del singolo locale **V_i** Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale **$\Delta\theta_p$** Salto termico di progetto verso l'esterno**HV** Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione **Φ_V** Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

POTENZA TERMICA DI RIPRESA

Intero edificio

Zona: Palestra - fRH = 18,0 W/m²

Locale	Su [m ²]	ΦRH [W]
Palestra	436,8	7.862,2

Zona: Scuola - fRH = 18,0 W/m²

Locale	Su [m ²]	ΦRH [W]
piano terra 1	764,8	13.767,1
piano terra 2	416,5	7.497,5
piano primo	818,1	14.726,3
serra 4	11,7	211,1
serra 2	29,1	524,3
serra 1	29,1	524,5
serra 3	11,7	211,0

Zona: Spogliatoi - fRH = 18,0 W/m²

Locale	Su [m ²]	ΦRH [W]
spogliatoi	170,9	3.077,1

Totale Intero edificio	2.689,0	48.401,3
-------------------------------	----------------	-----------------

fRH Fattore di ripresa

Su Superficie utile netta del locale

ΦRH Potenza termica di ripresa

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE**Intero edificio**

Zona riscaldata	Φ_T [W]	Φ_V [W]	Φ_{RH} [W]	Φ_{HL} [W]
Palestra	13.274,30	10.634,67	7.862,22	31.771,19
Scuola	73.147,16	20.810,94	37.461,96	131.420,06
Spogliatoi	5.759,47	1.743,69	3.077,10	10.580,26
Totale Intero edificio	92.180,93	33.189,30	48.401,28	173.771,51

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

STRUTTURA OPACA: **Cassonetto isolato**

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:

Cassonetto isolato

Note:

Tipologia: **Cassonetto**

Disposizione:

Disperde verso: **Esterno**

Spessore: **100 mm**

Trasmittanza U: **1,00 W/(m²K)**

Resistenza R: **1,00 (m²K)/W**

Valore di trasmittanza ricavato da: **UNI TS 11300 App A**

STRUTTURA OPACA: Cassonetto isolato

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA

Verifica di trasmittanza (al netto di eventuali ponti termici non corretti)

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza della struttura U: 1.00 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

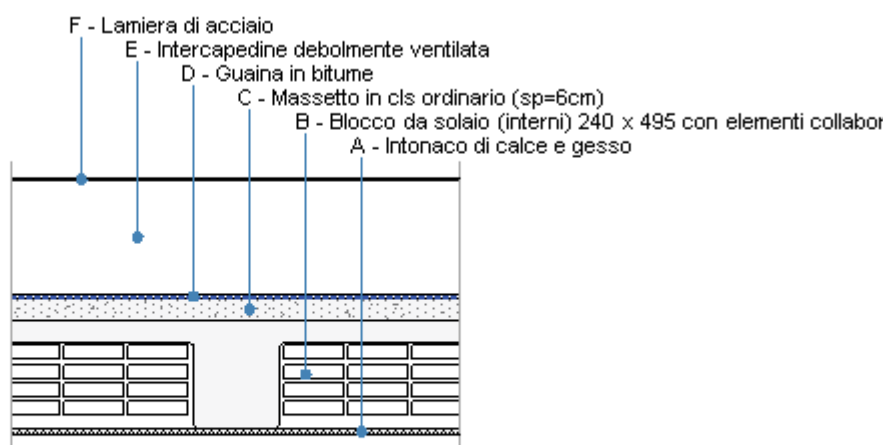
Trasmittanza limite Ulim: 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

COPERTURA Manzi



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **COPERTURA Manzi**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Esterno	Spessore:	669,0 mm
Trasmittanza U:	0,801 W/(m ² K)	Resistenza R:	1,249 (m ² K)/W
Massa superf.:	624 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

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 di calce e gesso	20,0	0,700	0,029	1.400	0,84	11,1	11,1
B	Blocco da solaio (interni) 240 x 495 con elementi collaboranti in opera	280,0	0,743	0,377	1.800	0,85	0,0	0,0
C	Massetto in cls ordinario (sp=6cm)	60,0	1,060	0,057	1.700	1,00	3,3	3,3
D	Guaina in bitume	8,0	0,170	0,047	1.200	0,92	22.222,2	22.222,2
E	Intercapedine debolmente ventilata	300,0	0,500	0,600	1	1,00	1,0	1,0
F	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999,999,0	999,999,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	669,0		1,249				

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:	Prato	Zona climatica:	D
Trasmittanza della struttura U:	0,801 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: NO

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Prato</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m ³
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T _i °C	Umidità relativa interna φ _i %	Temperatura esterna T _e °C	Umidità relativa esterna φ _e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	-	6,8	73,2	0,5
febbraio	20,0	-	8,1	72,4	0,5
marzo	20,0	-	10,5	72,8	0,5
aprile	20,0	-	13,1	71,0	0,5
maggio	20,0	-	18,3	67,3	0,5
giugno	20,0	-	21,8	63,5	0,5
luglio	20,0	-	24,6	54,0	0,5
agosto	20,0	-	24,7	55,7	0,5
settembre	20,0	-	19,9	71,4	0,5
ottobre	20,0	-	16,1	85,0	0,5
novembre	20,0	-	11,1	79,9	0,5
dicembre	20,0	-	7,0	84,5	0,5

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	6,80	723,20
ESTIVA	20,00	2.021,40	24,70	1.733,40

	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 0 Pa.
X	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,002 kg/m ² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	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 498,451 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P _e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P _i Pa	Pressione int. di satur. P _{si} Pa	Temp. sup. interna T _{si} °C	Fattore di res. sup. f _{Rsi}
novembre	1054,77	-	415,95	1470,72	1838,4	16,18	0,5709
dicembre	846,36	-	561,5	1407,86	1759,82	15,5	0,6537
gennaio	723,17	-	568,6	1291,77	1614,71	14,16	0,5578
febbraio	781,51	-	522,45	1303,96	1629,96	14,31	0,5217
marzo	923,3	-	437,25	1360,55	1700,68	14,97	0,4701
aprile	1069,63	-	344,95	1414,58	1768,23	15,57	0,3583

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi}: 0,6537 (mese di Dicembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm}: 0,8959

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.291,8	1.304,0	1.360,5	1.414,6	1.575,0	1.694,1	1.606,0	1.666,5	1.761,6	1.793,7	1.470,7	1.407,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.291,7	1.303,9	1.360,5	1.414,5	1.575,0	1.694,1	1.606,0	1.666,6	1.761,6	1.793,7	1.470,6	1.407,8
	2.147,5	2.165,5	2.199,2	2.236,2	2.311,8	2.363,9	2.406,3	2.407,9	2.335,5	2.279,5	2.207,7	2.150,3
A-B	1.291,7	1.303,9	1.360,5	1.414,5	1.575,0	1.694,1	1.606,0	1.666,6	1.761,6	1.793,7	1.470,6	1.407,8
	1.667,3	1.724,8	1.835,4	1.962,3	2.239,3	2.444,4	2.620,2	2.626,7	2.331,1	2.118,2	1.864,0	1.676,0
B-C	1.291,6	1.303,8	1.360,4	1.414,5	1.575,0	1.694,1	1.606,0	1.666,6	1.761,6	1.793,6	1.470,6	1.407,7
	1.604,0	1.665,9	1.785,6	1.923,8	2.228,6	2.456,7	2.653,7	2.661,0	2.330,4	2.094,8	1.816,7	1.613,4
C-D	1.205,8	1.225,0	1.294,4	1.362,4	1.550,8	1.688,7	1.615,6	1.676,7	1.745,9	1.757,7	1.407,8	1.323,0
	1.553,0	1.618,3	1.745,1	1.892,3	2.219,7	2.467,0	2.681,8	2.689,8	2.329,9	2.075,6	1.778,2	1.562,9
D-E	1.205,6	1.224,8	1.294,3	1.362,3	1.550,8	1.688,7	1.615,6	1.676,7	1.745,9	1.757,6	1.407,7	1.322,8
	1.016,8	1.107,9	1.295,0	1.528,7	2.109,3	2.601,2	3.064,2	3.081,9	2.323,0	1.843,6	1.346,0	1.030,3
E-F	723,2	781,5	923,3	1.069,6	1.414,7	1.658,0	1.669,3	1.733,4	1.658,1	1.555,3	1.054,8	846,4
	1.016,8	1.107,8	1.295,0	1.528,7	2.109,2	2.601,2	3.064,2	3.082,0	2.323,0	1.843,5	1.346,0	1.030,3
F-Add	723,2	781,5	923,3	1.069,6	1.414,7	1.658,0	1.669,3	1.733,4	1.658,1	1.555,3	1.054,8	846,4
	987,7	1.079,5	1.269,0	1.506,8	2.102,1	2.610,4	3.091,3	3.109,8	2.322,5	1.828,9	1.320,8	1.001,3

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	18,9	19,0	19,2	19,4	19,9	20,1	20,4	20,4	20,0	19,7	19,3	19,0
A-B	18,6	18,8	19,0	19,3	19,8	20,2	20,5	20,5	20,0	19,6	19,1	18,7
B-C	14,7	15,2	16,2	17,2	19,3	20,7	21,9	21,9	20,0	18,4	16,4	14,7
C-D	14,1	14,6	15,7	16,9	19,2	20,8	22,1	22,1	20,0	18,2	16,0	14,2
D-E	13,6	14,2	15,4	16,6	19,2	20,9	22,2	22,3	20,0	18,1	15,7	13,7
E-F	7,2	8,5	10,8	13,3	18,4	21,7	24,5	24,5	19,9	16,2	11,4	7,4
F-Add	7,2	8,5	10,8	13,3	18,4	21,7	24,5	24,5	19,9	16,2	11,4	7,4
Add-Esterno	6,8	8,1	10,5	13,1	18,3	21,8	24,6	24,7	19,9	16,1	11,1	7,0

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. E/F												
Gc [Kg/m ²]	0,0007	0,0004	0,0000	-0,0006	-0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0010
Ma [Kg/m ²]	0,0019	0,0023	0,0023	0,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0012
Interf. F/G												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

gennaio - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0019 > 0,0000 kg/m²
 febbraio - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0023 > 0,0000 kg/m²
 marzo - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0023 > 0,0000 kg/m²
 aprile - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0017 > 0,0000 kg/m²
 novembre - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0002 > 0,0000 kg/m²
 dicembre - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0012 > 0,0000 kg/m²
 Mese condensazione massima: febbraio

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0010 (mese di dicembre) kg/m² nell'interfaccia E-F

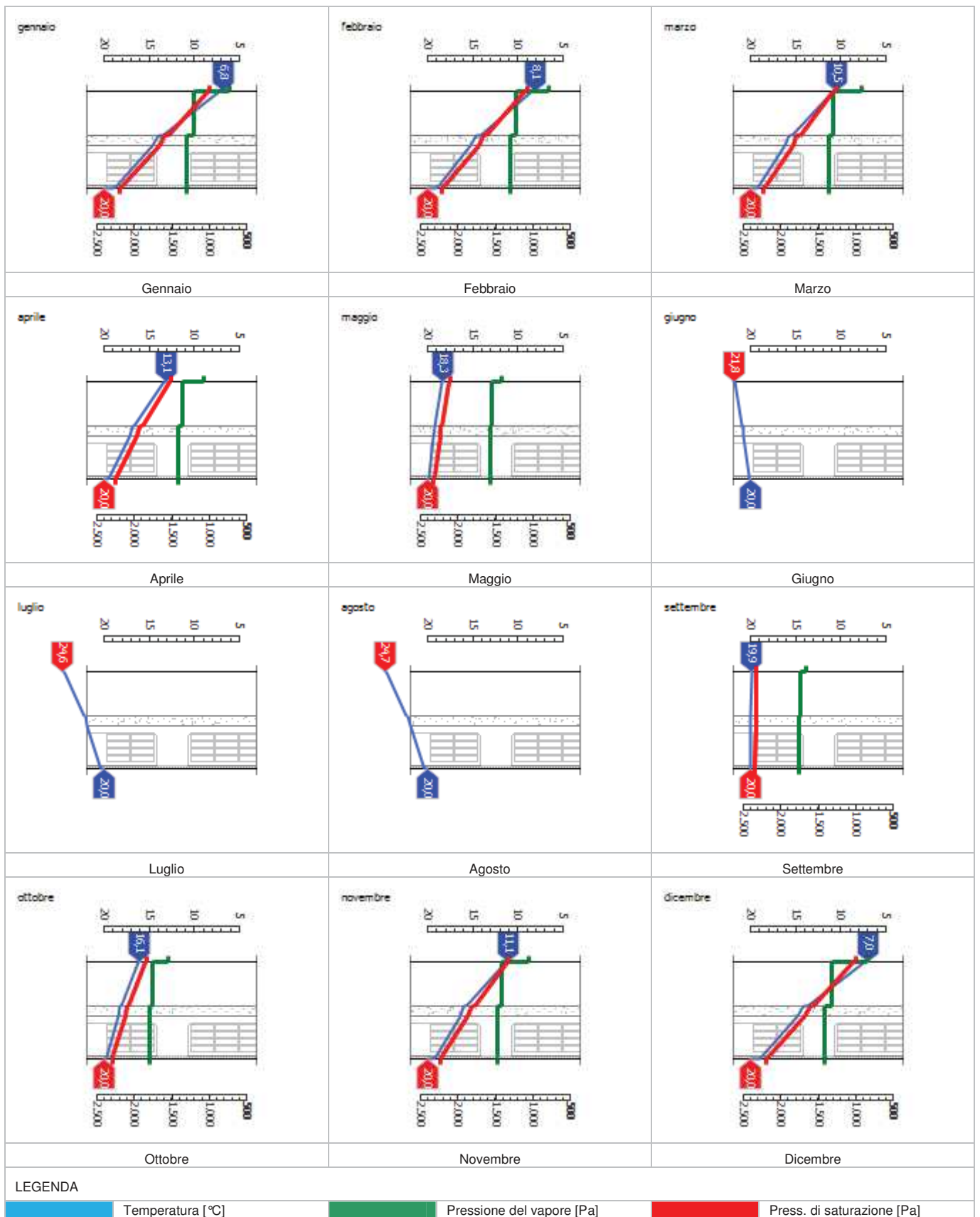
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m²

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0023 (mese di febbraio) kg/m² nell'interfaccia E-F

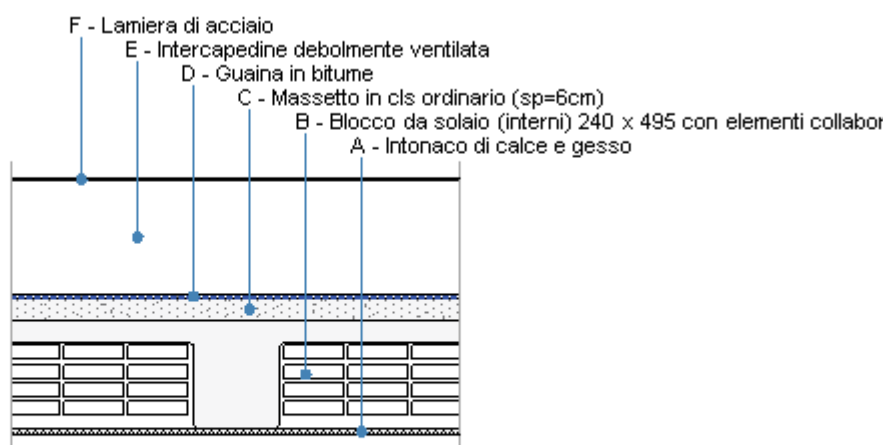
ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Interfaccia E-F

- Condensa eccessiva: 0,0019 > 0,0000 kg/m²

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



COPERTURA PALESTRA



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **COPERTURA PALESTRA**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Esterno	Spessore:	669,0 mm
Trasmittanza U:	0,801 W/(m ² K)	Resistenza R:	1,249 (m ² K)/W
Massa superf.:	624 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

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 di calce e gesso	20,0	0,700	0,029	1.400	0,84	11,1	11,1
B	Blocco da solaio (interni) 240 x 495 con elementi collaboranti in opera	280,0	0,743	0,377	1.800	0,85	0,0	0,0
C	Massetto in cls ordinario (sp=6cm)	60,0	1,060	0,057	1.700	1,00	3,3	3,3
D	Guaina in bitume	8,0	0,170	0,047	1.200	0,92	22.222,2	22.222,2
E	Intercapedine debolmente ventilata	300,0	0,500	0,600	1	1,00	1,0	1,0
F	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999,999,0	999,999,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	669,0		1,249				

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:	Prato	Zona climatica:	D
Trasmittanza della struttura U:	0,801 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: NO

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Prato</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m ³
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T _i °C	Umidità relativa interna φ _i %	Temperatura esterna T _e °C	Umidità relativa esterna φ _e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	-	6,8	73,2	0,5
febbraio	20,0	-	8,1	72,4	0,5
marzo	20,0	-	10,5	72,8	0,5
aprile	20,0	-	13,1	71,0	0,5
maggio	20,0	-	18,3	67,3	0,5
giugno	20,0	-	21,8	63,5	0,5
luglio	20,0	-	24,6	54,0	0,5
agosto	20,0	-	24,7	55,7	0,5
settembre	20,0	-	19,9	71,4	0,5
ottobre	20,0	-	16,1	85,0	0,5
novembre	20,0	-	11,1	79,9	0,5
dicembre	20,0	-	7,0	84,5	0,5

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	6,80	723,20
ESTIVA	20,00	2.021,40	24,70	1.733,40

	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 0 Pa.
X	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,002 kg/m ² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	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 498,451 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P _e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P _i Pa	Pressione int. di satur. P _{si} Pa	Temp. sup. interna T _{si} °C	Fattore di res. sup. fR _{si}
novembre	1054,77	-	415,95	1470,72	1838,4	16,18	0,5709
dicembre	846,36	-	561,5	1407,86	1759,82	15,5	0,6537
gennaio	723,17	-	568,6	1291,77	1614,71	14,16	0,5578
febbraio	781,51	-	522,45	1303,96	1629,96	14,31	0,5217
marzo	923,3	-	437,25	1360,55	1700,68	14,97	0,4701
aprile	1069,63	-	344,95	1414,58	1768,23	15,57	0,3583

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fR_{si}: 0,6537 (mese di Dicembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile fR_{siAmm}: 0,8959

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.291,8	1.304,0	1.360,5	1.414,6	1.575,0	1.694,1	1.606,0	1.666,5	1.761,6	1.793,7	1.470,7	1.407,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.291,7	1.303,9	1.360,5	1.414,5	1.575,0	1.694,1	1.606,0	1.666,6	1.761,6	1.793,7	1.470,6	1.407,8
	2.147,5	2.165,5	2.199,2	2.236,2	2.311,8	2.363,9	2.406,3	2.407,9	2.335,5	2.279,5	2.207,7	2.150,3
A-B	1.291,7	1.303,9	1.360,5	1.414,5	1.575,0	1.694,1	1.606,0	1.666,6	1.761,6	1.793,7	1.470,6	1.407,8
	1.667,3	1.724,8	1.835,4	1.962,3	2.239,3	2.444,4	2.620,2	2.626,7	2.331,1	2.118,2	1.864,0	1.676,0
B-C	1.291,6	1.303,8	1.360,4	1.414,5	1.575,0	1.694,1	1.606,0	1.666,6	1.761,6	1.793,6	1.470,6	1.407,7
	1.604,0	1.665,9	1.785,6	1.923,8	2.228,6	2.456,7	2.653,7	2.661,0	2.330,4	2.094,8	1.816,7	1.613,4
C-D	1.205,8	1.225,0	1.294,4	1.362,4	1.550,8	1.688,7	1.615,6	1.676,7	1.745,9	1.757,7	1.407,8	1.323,0
	1.553,0	1.618,3	1.745,1	1.892,3	2.219,7	2.467,0	2.681,8	2.689,8	2.329,9	2.075,6	1.778,2	1.562,9
D-E	1.205,6	1.224,8	1.294,3	1.362,3	1.550,8	1.688,7	1.615,6	1.676,7	1.745,9	1.757,6	1.407,7	1.322,8
	1.016,8	1.107,9	1.295,0	1.528,7	2.109,3	2.601,2	3.064,2	3.081,9	2.323,0	1.843,6	1.346,0	1.030,3
E-F	723,2	781,5	923,3	1.069,6	1.414,7	1.658,0	1.669,3	1.733,4	1.658,1	1.555,3	1.054,8	846,4
	1.016,8	1.107,8	1.295,0	1.528,7	2.109,2	2.601,2	3.064,2	3.082,0	2.323,0	1.843,5	1.346,0	1.030,3
F-Add	723,2	781,5	923,3	1.069,6	1.414,7	1.658,0	1.669,3	1.733,4	1.658,1	1.555,3	1.054,8	846,4
	987,7	1.079,5	1.269,0	1.506,8	2.102,1	2.610,4	3.091,3	3.109,8	2.322,5	1.828,9	1.320,8	1.001,3

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	18,9	19,0	19,2	19,4	19,9	20,1	20,4	20,4	20,0	19,7	19,3	19,0
A-B	18,6	18,8	19,0	19,3	19,8	20,2	20,5	20,5	20,0	19,6	19,1	18,7
B-C	14,7	15,2	16,2	17,2	19,3	20,7	21,9	21,9	20,0	18,4	16,4	14,7
C-D	14,1	14,6	15,7	16,9	19,2	20,8	22,1	22,1	20,0	18,2	16,0	14,2
D-E	13,6	14,2	15,4	16,6	19,2	20,9	22,2	22,3	20,0	18,1	15,7	13,7
E-F	7,2	8,5	10,8	13,3	18,4	21,7	24,5	24,5	19,9	16,2	11,4	7,4
F-Add	7,2	8,5	10,8	13,3	18,4	21,7	24,5	24,5	19,9	16,2	11,4	7,4
Add-Esterno	6,8	8,1	10,5	13,1	18,3	21,8	24,6	24,7	19,9	16,1	11,1	7,0

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. E/F												
Gc [Kg/m ²]	0,0007	0,0004	0,0000	-0,0006	-0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0010
Ma [Kg/m ²]	0,0019	0,0023	0,0023	0,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0012
Interf. F/G												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

gennaio - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0019 > 0,0000 kg/m²
 febbraio - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0023 > 0,0000 kg/m²
 marzo - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0023 > 0,0000 kg/m²
 aprile - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0017 > 0,0000 kg/m²
 novembre - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0002 > 0,0000 kg/m²
 dicembre - Interf. E/F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0012 > 0,0000 kg/m²
 Mese condensazione massima: febbraio

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0010 (mese di dicembre) kg/m² nell'interfaccia E-F

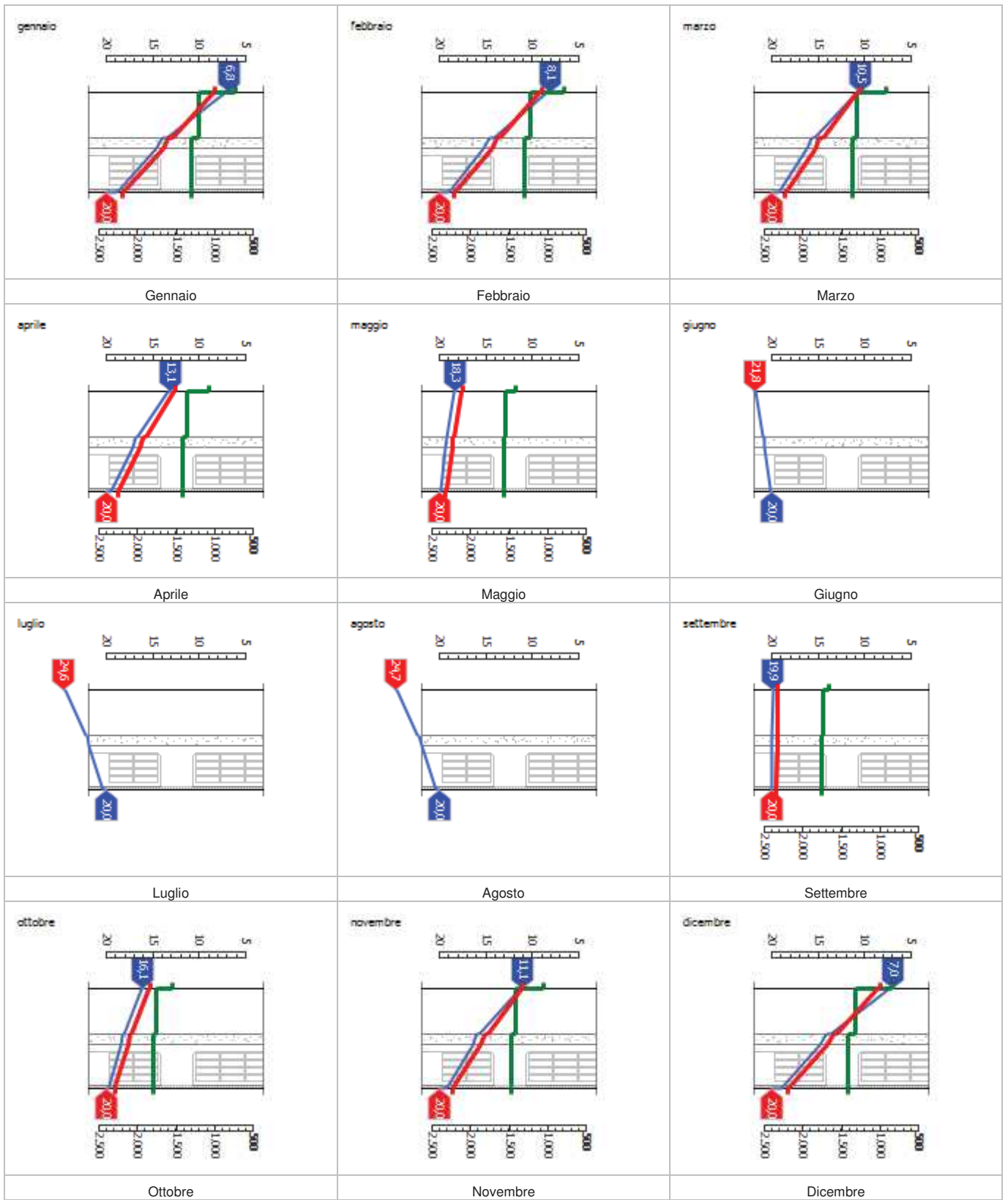
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m²

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0023 (mese di febbraio) kg/m² nell'interfaccia E-F

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Interfaccia E-F

- Condensa eccessiva: 0,0019 > 0,0000 kg/m²

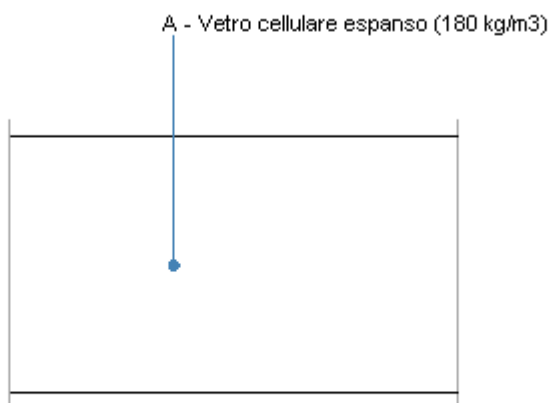
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



LEGENDA



Copertura Serra



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Copertura Serra

Note:

Tipologia:	<u>Copertura</u>	Disposizione:	<u>Orizzontale</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Spessore:	<u>5,0</u> mm
Trasmittanza U:	4,635 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,216 (m ² K)/W
Massa superf.:	1 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

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_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Vetro cellulare espanso (180 kg/m ³)	5,0	0,066	0,076	180	0,84	200,00 0,0	200,00 0,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	5,0		0,216				

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>Prato</u>	Zona climatica:	<u>D</u>
Trasmittanza della struttura U:	4,635 W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: NO

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	Prato	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m ³
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T _i °C	Umidità relativa interna φ _i %	Temperatura esterna T _e °C	Umidità relativa esterna φ _e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	-	6,8	73,2	0,5
febbraio	20,0	-	8,1	72,4	0,5
marzo	20,0	-	10,5	72,8	0,5
aprile	20,0	-	13,1	71,0	0,5
maggio	20,0	-	18,3	67,3	0,5
giugno	20,0	-	21,8	63,5	0,5
luglio	20,0	-	24,6	54,0	0,5
agosto	20,0	-	24,7	55,7	0,5
settembre	20,0	-	19,9	71,4	0,5
ottobre	20,0	-	16,1	85,0	0,5
novembre	20,0	-	11,1	79,9	0,5
dicembre	20,0	-	7,0	84,5	0,5

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	6,80	723,20
ESTIVA	20,00	2.021,40	24,70	1.733,40

X	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 187,253 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (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 0 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P _e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P _i Pa	Pressione int. di satur. P _{si} Pa	Temp. sup. interna T _{si} °C	Fattore di res. sup. f _{Rsi}
novembre	1054,77	-	415,95	1470,72	1838,4	16,18	0,5709
dicembre	846,36	-	561,5	1407,86	1759,82	15,5	0,6537
gennaio	723,17	-	568,6	1291,77	1614,71	14,16	0,5578
febbraio	781,51	-	522,45	1303,96	1629,96	14,31	0,5217
marzo	923,3	-	437,25	1360,55	1700,68	14,97	0,4701
aprile	1069,63	-	344,95	1414,58	1768,23	15,57	0,3583

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi}: 0,6537 (mese di Dicembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm}: 0,3975

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: NO

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interno-Add	1.291,8	1.304,0	1.360,5	1.414,6	1.575,0	1.694,1	1.606,0	1.666,5	1.761,6	1.793,7	1.470,7	1.407,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	723,2	781,5	923,3	1.069,6	1.414,7	1.658,0	1.669,3	1.733,4	1.658,1	1.555,3	1.054,8	846,4
	1.166,8	1.252,7	1.426,1	1.637,5	2.144,0	2.557,7	2.937,2	2.951,6	2.325,2	1.915,0	1.472,7	1.179,6
A-Add	723,2	781,5	923,3	1.069,6	1.414,7	1.658,0	1.669,3	1.733,4	1.658,1	1.555,3	1.054,8	846,4
	987,7	1.079,5	1.269,0	1.506,8	2.102,1	2.610,4	3.091,3	3.109,8	2.322,5	1.828,9	1.320,8	1.001,3

TEMPERATURE

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	13,9	14,5	15,6	16,8	19,2	20,8	22,1	22,2	20,0	18,2	15,9	14,0
A-Add	9,2	10,3	12,3	14,4	18,6	21,5	23,7	23,8	19,9	16,8	12,8	9,4
Add-Esterno	6,8	8,1	10,5	13,1	18,3	21,8	24,6	24,7	19,9	16,1	11,1	7,0

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

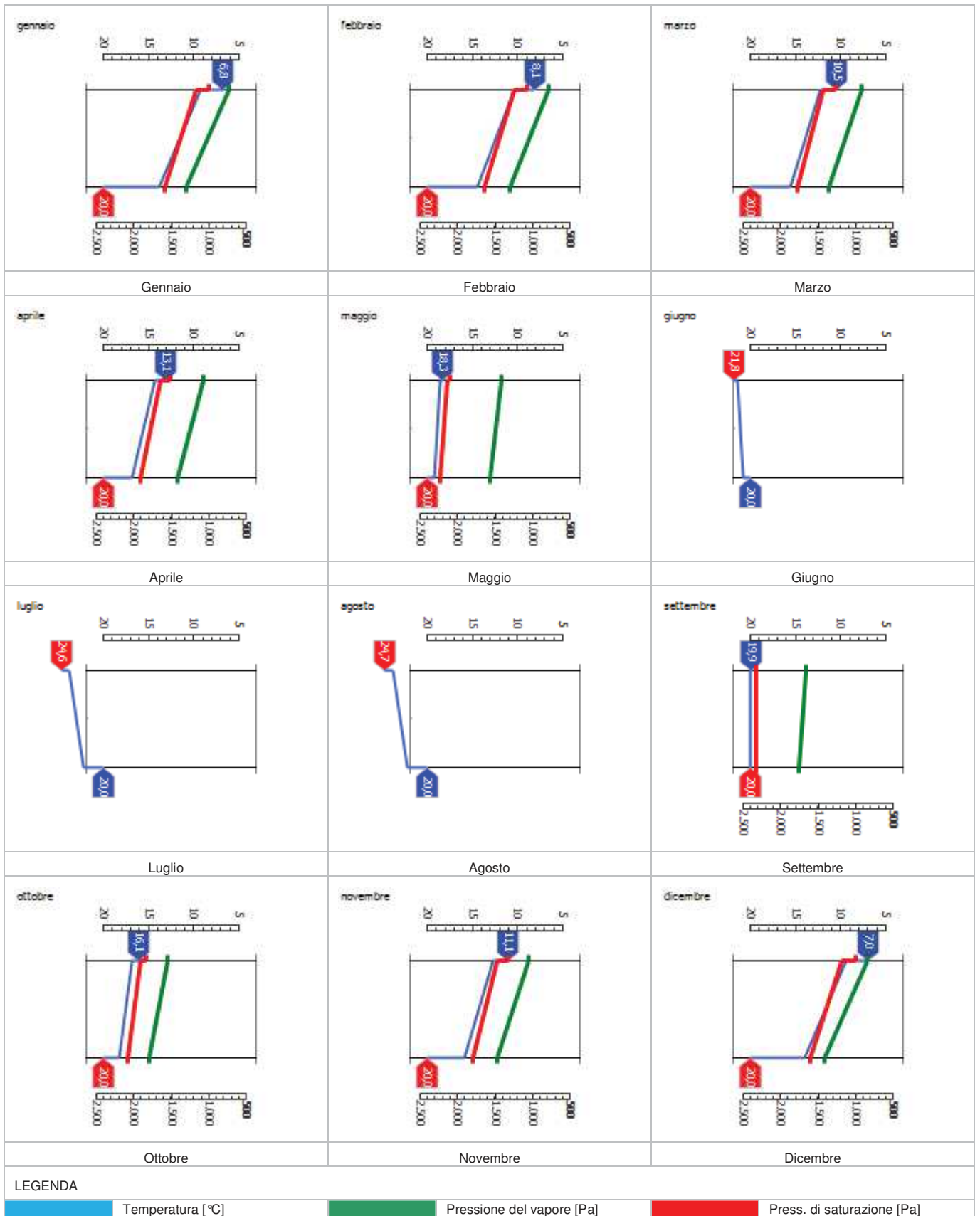
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m²

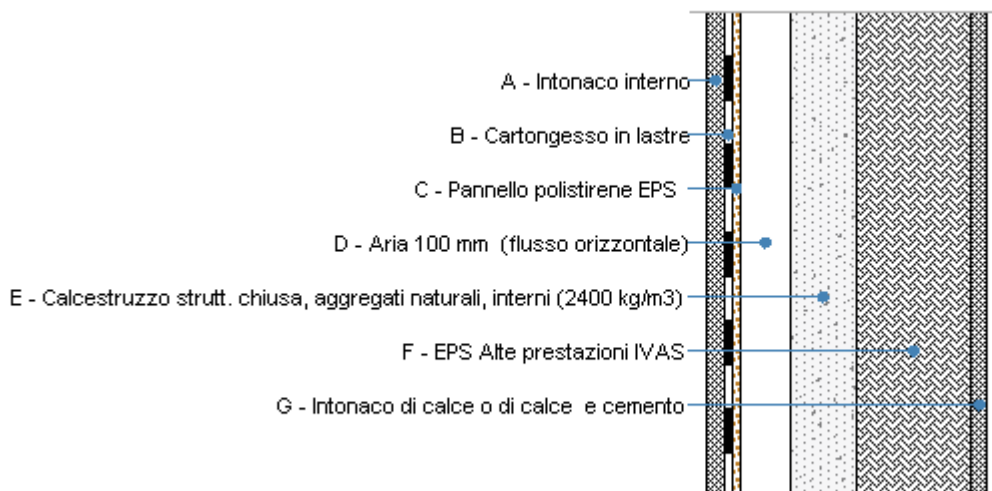
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Parete Manzi Cappotto



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Parete Manzi Cappotto**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	340,0 mm
Trasmittanza U:	0,213 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,703 (m ² K)/W
Massa superf.:	208 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

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 interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
B	Cartongesso in lastre	10,0	0,210	0,048	900	1,30	8,7	8,7
C	Pannello polistirene EPS	10,0	0,035	0,286	35	1,45	50,0	50,0
D	Aria 100 mm (flusso orizzontale)	60,0	0,560	0,107	1	1,00	1,0	1,0
E	Calcestruzzo strutt. chiusa, aggregati naturali, interni (2400 kg/m ³)	80,0	1,910	0,042	2.400	0,88	76,9	50,0
F	EPS Alte prestazioni IVAS	140,0	0,035	4,000	50	1,26	30,0	70,0
G	Intonaco di calce o di calce e cemento	20,0	0,900	0,022	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	340,0		4,703				

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

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

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

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:	Prato	Zona climatica:	D
Trasmittanza della struttura U:	0,213 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,360 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Prato</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m ³
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T_j °C	Umidità relativa interna ϕ_j %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	-	6,8	73,2	0,5
febbraio	20,0	-	8,1	72,4	0,5
marzo	20,0	-	10,5	72,8	0,5
aprile	20,0	-	13,1	71,0	0,5
maggio	20,0	-	18,3	67,3	0,5
giugno	20,0	-	21,8	63,5	0,5
luglio	20,0	-	24,6	54,0	0,5
agosto	20,0	-	24,7	55,7	0,5
settembre	20,0	-	19,9	71,4	0,5
ottobre	20,0	-	16,1	85,0	0,5
novembre	20,0	-	11,1	79,9	0,5
dicembre	20,0	-	7,0	84,5	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ_j °C	Pressione parziale interna p_j Pa	Temperatura esterna θ_e °C	Pressione parziale esterna p_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	6,80	723,20
ESTIVA	20,00	2.021,40	24,70	1.733,40

X	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 527,681 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	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 527,681 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_j Pa	Pressione int. di satur. P_{sj} Pa	Temp. sup. interna T_{sj} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsj}
novembre	1054,77	-	415,95	1470,72	1838,4	16,18	0,5709
dicembre	846,36	-	561,5	1407,86	1759,82	15,5	0,6537
gennaio	723,17	-	568,6	1291,77	1614,71	14,16	0,5578
febbraio	781,51	-	522,45	1303,96	1629,96	14,31	0,5217
marzo	923,3	-	437,25	1360,55	1700,68	14,97	0,4701
aprile	1069,63	-	344,95	1414,58	1768,23	15,57	0,3583

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsj} : 0,6537 (mese di Dicembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,9724

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.291,8	1.304,0	1.360,5	1.414,6	1.575,0	1.694,1	1.606,0	1.666,5	1.761,6	1.793,7	1.470,7	1.407,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.280,8	1.293,9	1.352,1	1.407,9	1.572,0	1.693,4	1.607,2	1.667,8	1.759,6	1.789,1	1.462,7	1.397,1
	2.273,3	2.279,5	2.291,0	2.303,5	2.328,7	2.345,7	2.359,5	2.360,0	2.336,5	2.318,0	2.293,9	2.274,3
A-B	1.276,6	1.290,0	1.348,8	1.405,4	1.570,8	1.693,2	1.607,7	1.668,3	1.758,8	1.787,3	1.459,6	1.392,8
	2.254,5	2.262,5	2.277,4	2.293,5	2.326,2	2.348,4	2.366,3	2.366,9	2.336,3	2.312,3	2.281,1	2.255,8
B-C	1.252,0	1.267,4	1.329,9	1.390,4	1.563,8	1.691,6	1.610,4	1.671,2	1.754,4	1.777,0	1.441,6	1.368,5
	2.144,5	2.162,8	2.197,0	2.234,6	2.311,4	2.364,3	2.407,5	2.409,0	2.335,4	2.278,6	2.205,6	2.147,3
C-D	1.249,0	1.264,7	1.327,7	1.388,6	1.563,0	1.691,4	1.610,8	1.671,6	1.753,8	1.775,8	1.439,4	1.365,6
	2.104,5	2.126,5	2.167,5	2.212,8	2.305,8	2.370,3	2.423,1	2.425,0	2.335,1	2.266,0	2.177,9	2.107,9
D-E	946,2	986,5	1.094,8	1.205,0	1.477,6	1.672,2	1.644,5	1.707,2	1.698,7	1.648,8	1.217,9	1.066,6
	2.089,0	2.112,4	2.156,1	2.204,3	2.303,6	2.372,7	2.429,2	2.431,2	2.335,0	2.261,2	2.167,1	2.092,6
E-F	739,6	796,6	935,9	1.079,6	1.419,3	1.659,1	1.667,5	1.731,5	1.661,0	1.562,1	1.066,8	862,6
	999,6	1.091,2	1.279,7	1.515,8	2.105,0	2.606,6	3.080,1	3.098,3	2.322,7	1.834,9	1.331,1	1.013,2
F-G	723,2	781,5	923,3	1.069,6	1.414,7	1.658,0	1.669,3	1.733,4	1.658,1	1.555,3	1.054,8	846,4
	995,3	1.087,0	1.275,9	1.512,6	2.104,0	2.607,9	3.084,1	3.102,4	2.322,6	1.832,8	1.327,4	1.009,0
G-Add	723,2	781,5	923,3	1.069,6	1.414,7	1.658,0	1.669,3	1.733,4	1.658,1	1.555,3	1.054,8	846,4
	987,7	1.079,5	1.269,0	1.506,8	2.102,1	2.610,4	3.091,3	3.109,8	2.322,5	1.828,9	1.320,8	1.001,3

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,7	19,7	19,8	20,0	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,6
A-B	19,6	19,6	19,7	19,8	19,9	20,1	20,2	20,2	20,0	19,9	19,7	19,6
B-C	19,4	19,5	19,6	19,7	19,9	20,1	20,2	20,2	20,0	19,8	19,6	19,4
C-D	18,6	18,8	19,0	19,3	19,8	20,2	20,5	20,5	20,0	19,6	19,1	18,6
D-E	18,3	18,5	18,8	19,1	19,8	20,2	20,6	20,6	20,0	19,5	18,9	18,3
E-F	18,2	18,4	18,7	19,1	19,8	20,2	20,6	20,6	20,0	19,5	18,8	18,2
F-G	7,0	8,3	10,6	13,2	18,3	21,8	24,5	24,6	19,9	16,2	11,2	7,2
G-Add	6,9	8,2	10,6	13,2	18,3	21,8	24,6	24,7	19,9	16,1	11,2	7,1
Add-Esterno	6,8	8,1	10,5	13,1	18,3	21,8	24,6	24,7	19,9	16,1	11,1	7,0

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]												

Verifica di condensa interstiziale:

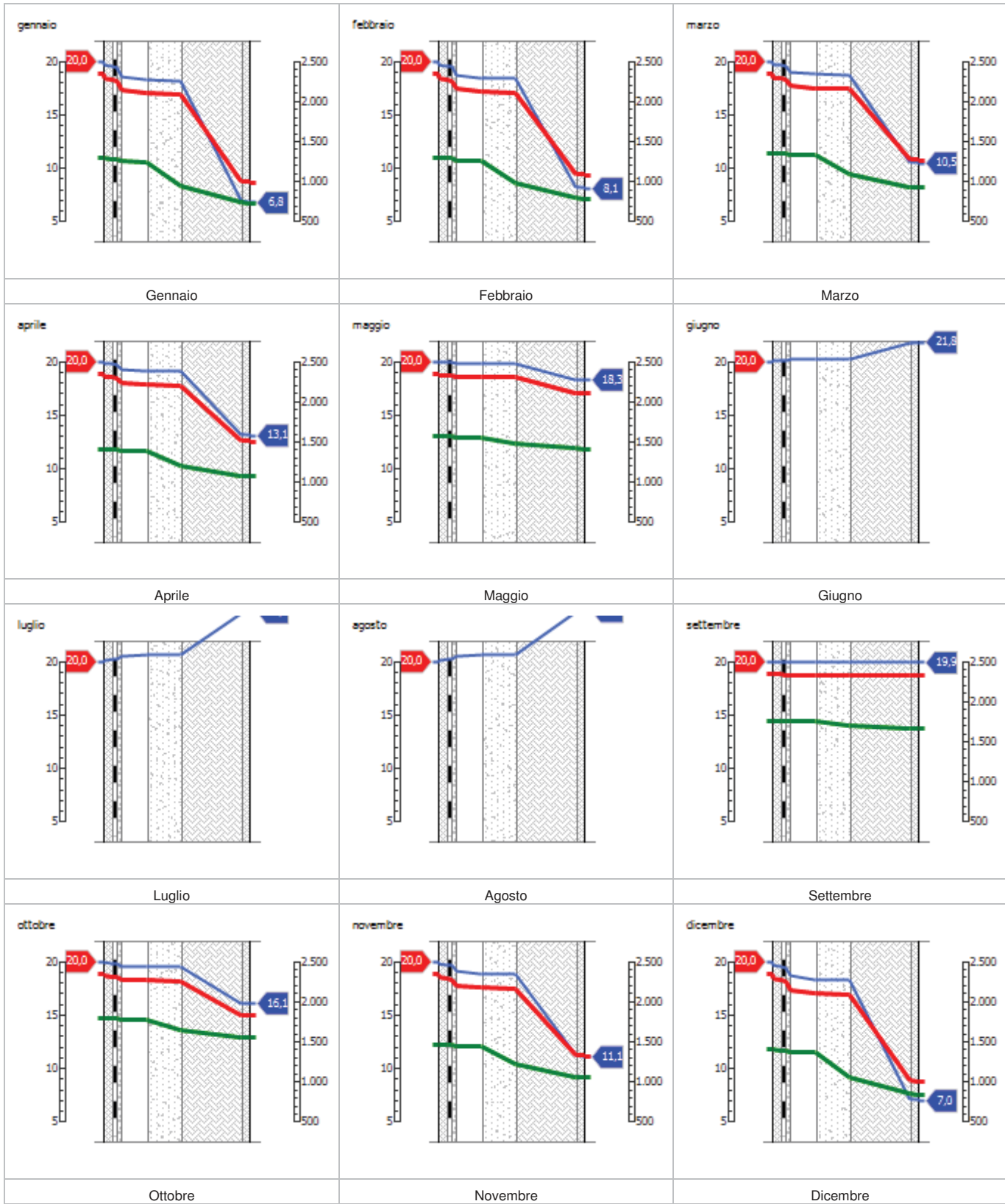
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_C: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia G_{C,max}: 0,0000 kg/m²

Quantità di vapore residuo M_A: 0,0000 (mese di -) kg/m² 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]
--	------------------	--	---------------------------	--	----------------------------

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: 208 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90](#)

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	Prato	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	Nessun irraggiamento	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	25,0 °C	Temperatura massima estiva:	32,5 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	12,5 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	274,31 W/m ²

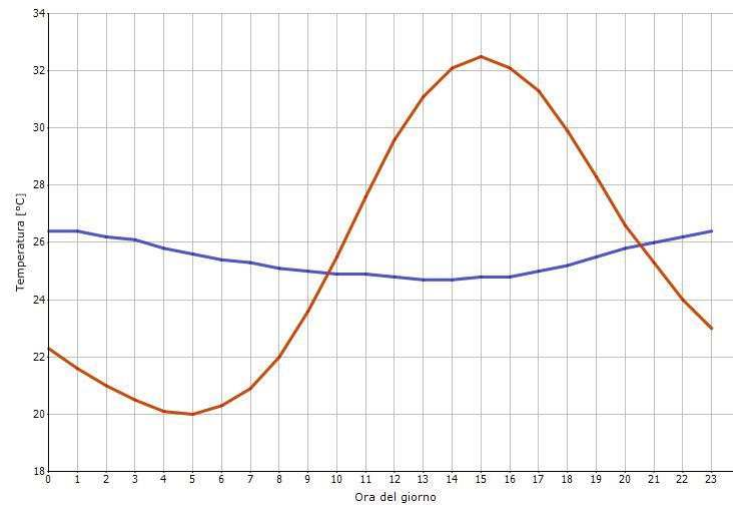
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	9h 05'	Fattore di attenuazione:	0,1338
Capacità termica interna C ₁ :	37,9 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C ₂ :	32,9 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	14,5 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	2,7 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	17,1 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	2,4 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,028 W/(m ² /K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y _{lim} :	0,100 W/(m ² /K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	Temperatura esterna nel giorno più caldo T _e °C	Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno I _e W/m ²	Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo T _{e,sup} °C	Temperatura interna nel giorno più caldo T _i °C
0:00	22,25	0,00	22,25	26,41
1:00	21,63	0,00	21,63	26,35
2:00	21,00	0,00	21,00	26,24
3:00	20,50	0,00	20,50	26,05
4:00	20,13	0,00	20,13	25,84
5:00	20,00	0,00	20,00	25,62
6:00	20,25	0,00	20,25	25,43
7:00	20,88	0,00	20,88	25,27
8:00	22,00	0,00	22,00	25,13
9:00	23,63	0,00	23,63	25,03
10:00	25,50	0,00	25,50	24,95
11:00	27,63	0,00	27,63	24,87
12:00	29,63	0,00	29,63	24,80
13:00	31,13	0,00	31,13	24,75
14:00	32,13	0,00	32,13	24,73
15:00	32,50	0,00	32,50	24,77
16:00	32,13	0,00	32,13	24,85
17:00	31,25	0,00	31,25	25,00
18:00	29,88	0,00	29,88	25,22
19:00	28,25	0,00	28,25	25,47
20:00	26,63	0,00	26,63	25,75
21:00	25,25	0,00	25,25	26,02
22:00	24,00	0,00	24,00	26,22
23:00	23,00	0,00	23,00	26,35

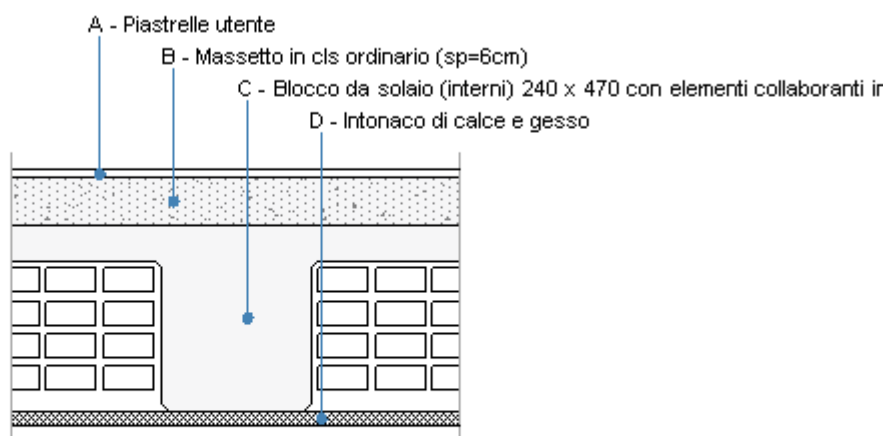
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

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

Pavimento Solaio Manzi (1 p.)



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Pavimento Solaio Manzi (1 p.)

Note:

Tipologia:	<u>Pavimento</u>	Disposizione:	<u>Orizzontale</u>
Verso:	<u>Locale interno alla zona</u>	Spessore:	<u>330.0</u> mm
Trasmittanza U:	1,246 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,803 (m ² K)/W
Massa superf.:	552 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

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_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle utente	10,0	0,580	0,017	1.800	0,85	3,2	3,2
B	Massetto in cls ordinario (sp=6cm)	60,0	1,060	0,057	1.700	1,00	3,3	3,3
C	Blocco da solaio (interni) 240 x 470 con elementi collaboranti interposti	240,0	0,667	0,360	1.800	0,85	0,0	0,0
D	Intonaco di calce e gesso	20,0	0,700	0,029	1.400	0,84	11,1	11,1
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
	TOTALE	330,0		0,803				

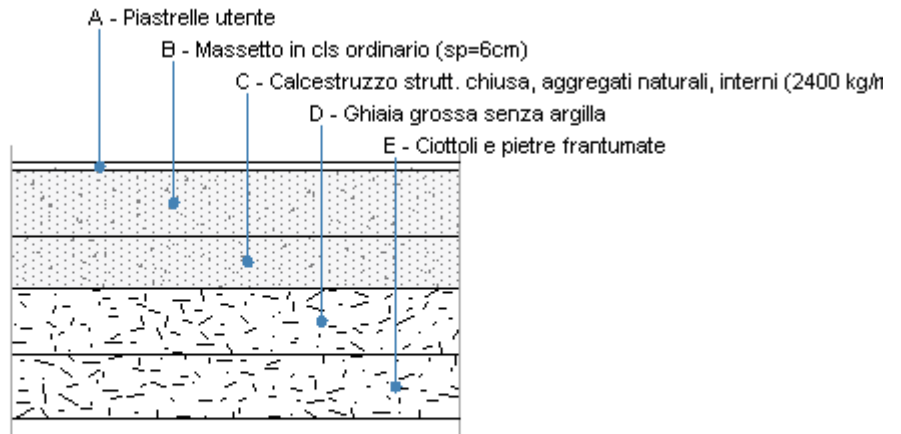
Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m²K)

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 5,880 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m²K)/W

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,170 (m²K)/W

Pavimento Solaio Manzi(p.t.)



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Pavimento Solaio Manzi(p.t.)

Note:

Tipologia:	<u>Pavimento</u>	Disposizione:	<u>Orizzontale</u>
Verso:	<u>Terreno</u>	Spessore:	<u>390.0</u> mm
Trasmittanza U:	1,819 W/(m²K)	Resistenza R:	0,550 (m²K)/W
Massa superf.:	700 Kg/m²	Colore:	Chiaro
Area:	- m²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m²K)/W]	Densità ρ [Kg/m³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle utente	10,0	0,580	0,017	1.800	0,85	3,2	3,2
B	Massetto in cls ordinario (sp=6cm)	100,0	1,060	0,094	1.700	1,00	3,3	3,3
C	Calcestruzzo strutt. chiusa, aggregati naturali, interni (2400 kg/m³)	80,0	1,910	0,042	2.400	0,88	76,9	50,0
D	Ghiaia grossa senza argilla	100,0	1,200	0,083	1.700	0,84	5,3	5,3
E	Ciottoli e pietre frantumate	100,0	0,700	0,143	1.500	0,84	5,3	5,3
	TOTALE	390,0		0,550				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 0,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,000 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	<u>Prato</u>	Zona climatica:	<u>D</u>
Trasmittanza della struttura U:	1,819 W/(m² K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,360 W/(m² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: NO

SERRAMENTO: E.0 non sostituito

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.0 non sostituito

Note:

Produttore:

Larghezza: 224 cm

Altezza : 238 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

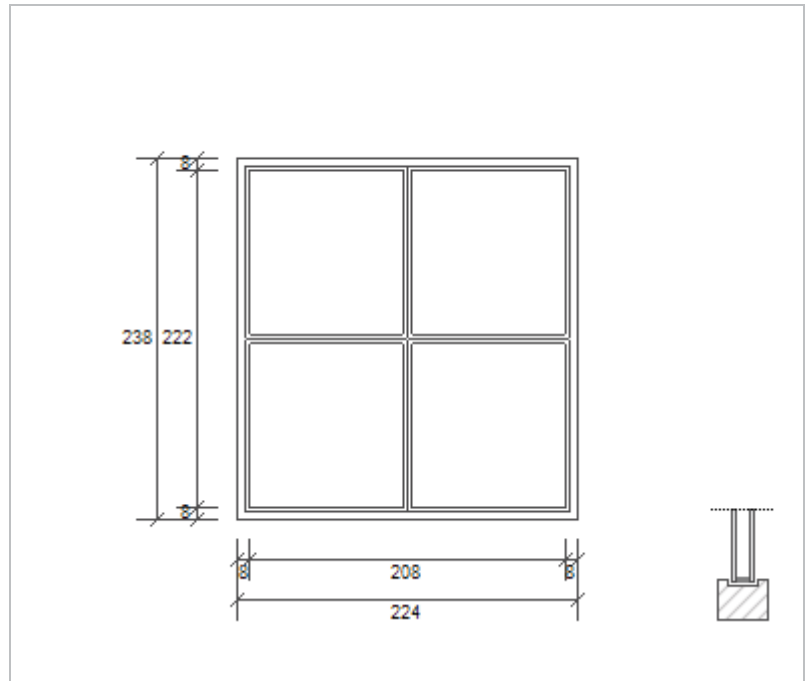
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 6 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 6 cm



Area del vetro A_g : 4,363 m²

Area totale del serramento A_w : 5,331 m²

Area del telaio A_f : 0,968 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 16,720 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro doppio 4-12-4 (Aria)

Coefficiente di trasmissione solare g : 0,750

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,518 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro normale

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore s_f : 0 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 7,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,010 W/(m K)

Tipologia telaio: Senza taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g, gl, sh, d : -

$g, gl, sh/g, g$: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g, gl, sh, b : -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 2,545 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella $U_w, CORR$: 2,545 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m²] o [m]	Trasmittanza [W/(m²K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.0 non sostituito

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 2,545 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: NO

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.1

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.1

Note:
CON CASSONETTO

Produttore:

Larghezza: 218 cm

Altezza : 150 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

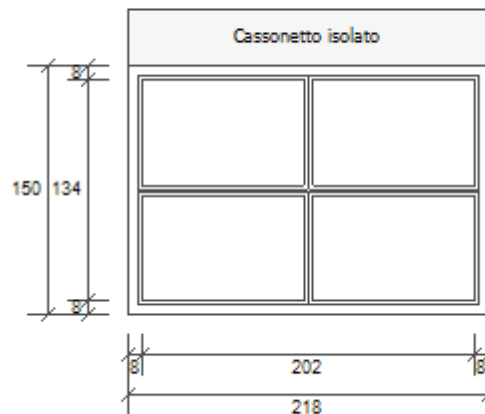
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 6 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 6 cm



Area del vetro A_g : 2,509 m²

Area totale del serramento A_w : 3,270 m²

Area del telaio A_f : 0,761 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 12,960 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g : 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 14 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 2,800 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno e plastica con schiuma

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,190 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: Media permeabilità all'aria

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : **1,670 W/(m² K)**

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: **1,429 W/(m² K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Cassonetto isolato	0,7	1,000

SERRAMENTO: **E.1**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: **Prato**

Anno di riferimento: **2016**

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: **D**

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.2 a

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.2 a

Note:
CON CASSONETTO

Produttore:

Larghezza: 450 cm

Altezza : 150 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

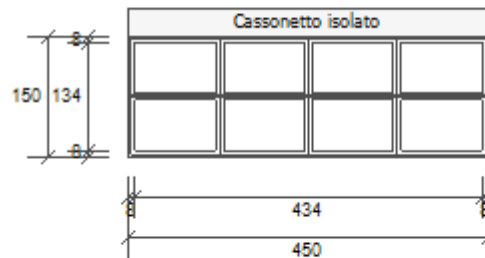
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 3

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 8 cm



Area del vetro A_g : 5,090 m²

Area totale del serramento A_w : 6.750 m²

Area del telaio A_f : 1,660 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 26,240 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 14 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 2,800 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno e plastica con schiuma

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,190 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: Media permeabilità all'aria

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,429 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Cassonetto isolato	1,5	1,000

SERRAMENTO: E.2 a

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.2 b

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.2 b

Note:
CON CASSONETTO

Produttore:

Larghezza: 440 cm

Altezza : 150 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

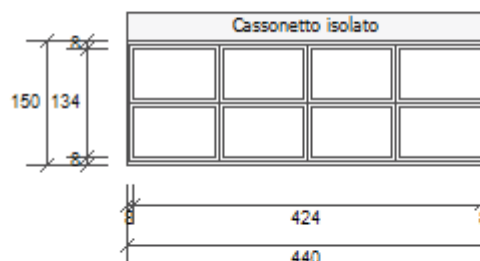
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 3

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 8 cm



Area del vetro A_g : 4,964 m²

Area totale del serramento A_w : 6.600 m²

Area del telaio A_f : 1,636 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 25,840 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 14 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 2,800 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno e plastica con schiuma

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,190 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: Media permeabilità all'aria

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,429 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Cassonetto isolato	1,5	1,000

SERRAMENTO: E.2 b

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **E.3c**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **E.3c**

Note:

Produttore:

Larghezza: **276 cm**

Altezza : **277 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **8 cm**

Spessore inferiore del telaio: **8 cm**

Spessore sinistro del telaio: **8 cm**

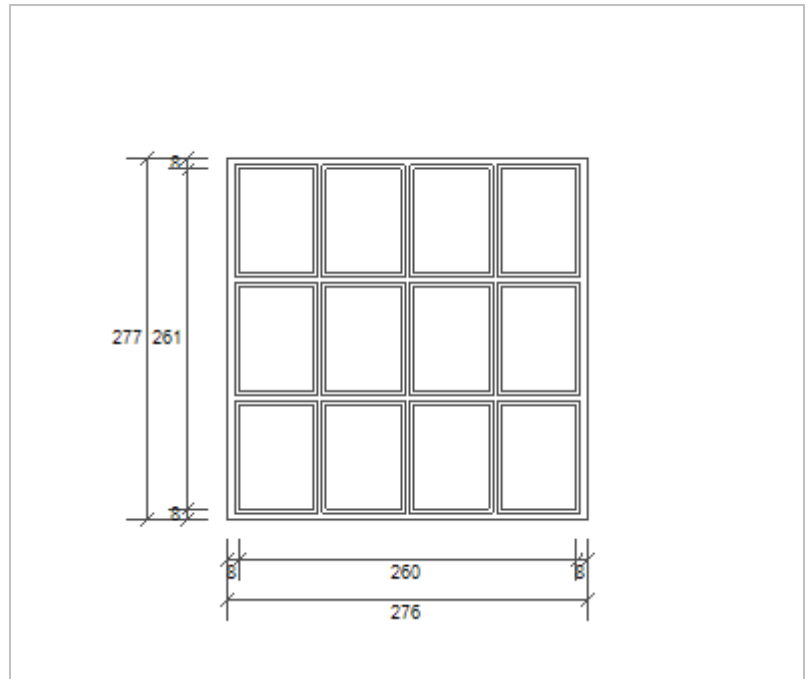
Spessore destro del telaio: **8 cm**

Numero divisioni verticali: **3**

Spessore divisioni verticali: **10 cm**

Numero divisioni orizzontali: **2**

Spessore divisioni orizzontali: **10 cm**



Area del vetro A_g : **5,543 m²**

Area totale del serramento A_w : **7,645 m²**

Area del telaio A_f : **2,102 m²**

Perimetro della superficie vetrata L_g : **33,080 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Doppio vetro BE [7-15-7] Argon**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro U_g : **1,508 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ϵ : **0,050**

Telaio

Materiale: **Metallo**

Spessore sf: **52 mm**

Trasmittanza termica del telaio U_f : **1,100 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con taglio termico**

Distanziatore: **Plastica**

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Tenda**

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: **Tessuti colorati - Interna**

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.3c

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.4 a

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.4 a

Note:

Produttore:

Larghezza: 215 cm

Altezza : 42 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

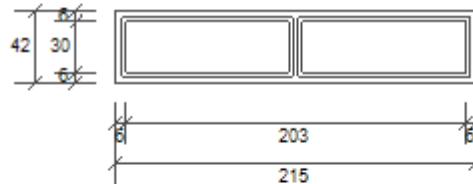
Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 8 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 8 cm



Area del vetro A_g : 0,585 m²

Area totale del serramento A_w : 0,903 m²

Area del telaio A_f : 0,318 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 5,100 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 14 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,600 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.4 a

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.4 b

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.4 b

Note:

Produttore:

Larghezza: 339 cm

Altezza : 42 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

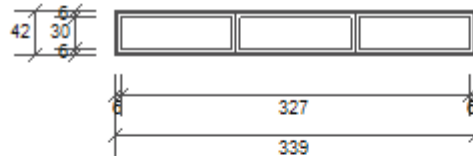
Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 2

Spessore divisioni verticali: 8 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 8 cm



Area del vetro A_g : 0,933 m²

Area totale del serramento A_w : 1,424 m²

Area del telaio A_f : 0,491 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 8,020 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 14 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,600 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.4 b

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.4 c

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.4 c

Note:

Produttore:

Larghezza: 76 cm

Altezza : 42 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 6 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

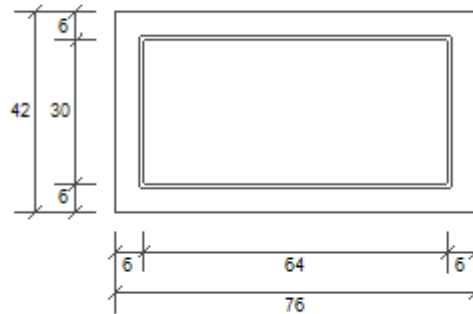
Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 8 cm



Area del vetro A_g : 0,192 m²

Area totale del serramento A_w : 0,319 m²

Area del telaio A_f : 0,127 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 1,880 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 14 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,600 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.4 c

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.5 a

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.5 a

Note:

Produttore:

Larghezza: 100 cm

Altezza : 257 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

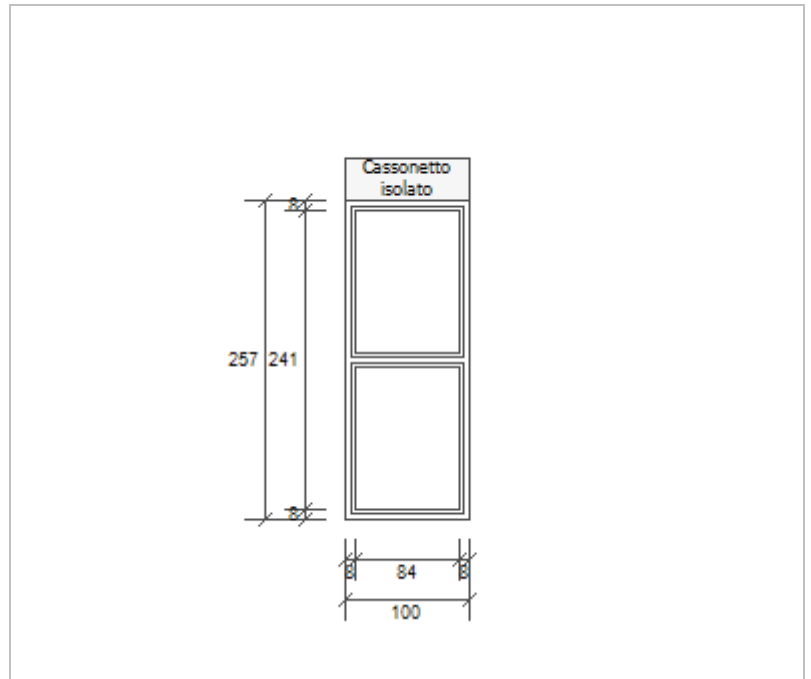
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 12 cm



Area del vetro A_g : 1,924 m²

Area totale del serramento A_w : 2,570 m²

Area del telaio A_f : 0,646 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 7,940 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 22 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 2,500 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno e plastica con schiuma

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,190 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: Media permeabilità all'aria

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,429 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Cassonetto isolato	0,3	1,000

SERRAMENTO: E.5 a

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **E.5 b**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **E.5 b**

Note:
CON CASSONETTO

Produttore:

Larghezza: **165 cm**

Altezza : **147 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **8 cm**

Spessore inferiore del telaio: **8 cm**

Spessore sinistro del telaio: **8 cm**

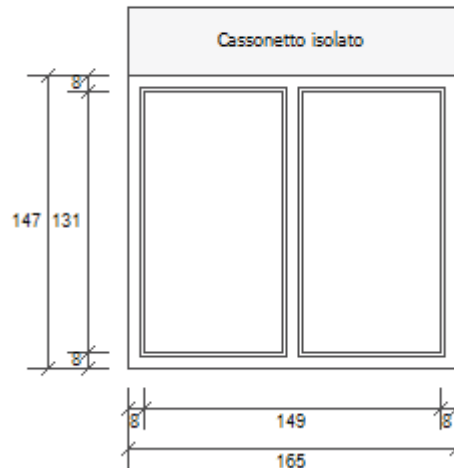
Spessore destro del telaio: **8 cm**

Numero divisioni verticali: **1**

Spessore divisioni verticali: **10 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **6 cm**



Area del vetro A_g : **1,821 m²**

Area totale del serramento A_w : **2,426 m²**

Area del telaio A_f : **0,605 m²**

Perimetro della superficie vetrata L_g : **8,020 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Doppio vetro BE [7-15-7] Argon**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro U_g : **1,508 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ϵ : **0,050**

Telaio

Materiale: **Metallo**

Spessore sf: **52 mm**

Trasmittanza termica del telaio U_f : **1,100 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con taglio termico**

Distanziatore: **Plastica**

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Tenda**

Colore: **-**

g,gl,sh,d: **-**

g,gl,sh/g,gl: **0,57**

Posizione: **Tessuti colorati - Interna**

Trasparenza: **-**

g,gl,sh,b: **-**

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **Legno e plastica con schiuma**

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : **0,190 (m² K)/W**

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : **0,60**

Permeabilità della chiusura: **Media permeabilità all'aria**

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,429 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Cassonetto isolato	0,6	1,000

SERRAMENTO: E.5 b

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.5 c.1

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.5 c.1

Note:

Produttore:

Larghezza: 148 cm

Altezza : 257 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

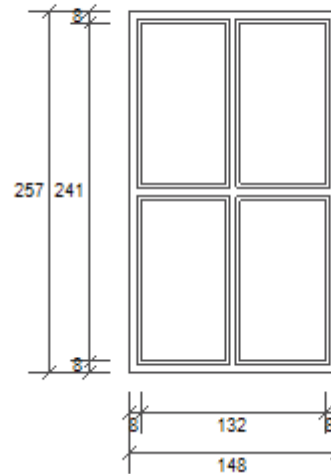
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 12 cm



Area del vetro A_g : 2,794 m²

Area totale del serramento A_w : 3,804 m²

Area del telaio A_f : 1,010 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 14,040 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 52 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,100 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.5 c.1

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.5 c.2

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.5 c.2

Note:
CON CASSONETTO

Produttore:

Larghezza: 106 cm

Altezza : 147 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 20 cm

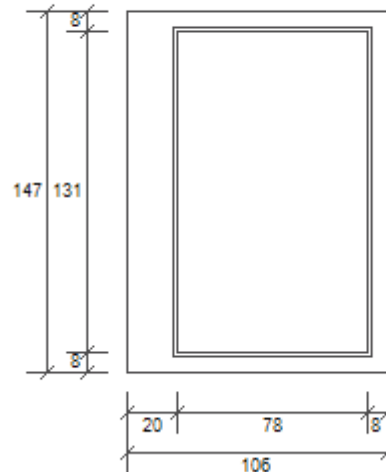
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g : 1,022 m²

Area totale del serramento A_w : 1,558 m²

Area del telaio A_f : 0,536 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 4,180 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 14 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 2,800 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno e plastica con schiuma

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,190 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: Media permeabilità all'aria

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,429 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.5 c.2

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.6 non sostituito

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.6 non sostituito

Note:

CON CASSONETTO

Produttore:

Larghezza: 200 cm

Altezza : 240 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

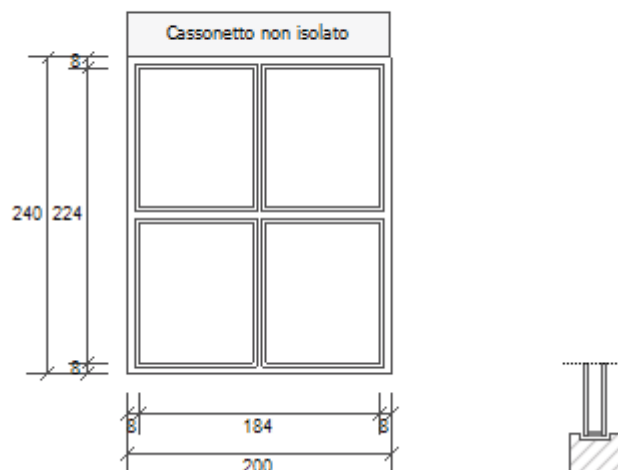
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 12 cm



Area del vetro A_g : 3,689 m²

Area totale del serramento A_w : 4,800 m²

Area del telaio A_f : 1,111 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 15,440 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro doppio 4-12-4 (Aria)

Coefficiente di trasmissione solare g : 0,750

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,518 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro normale

Emissività ϵ : 0,837

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 7,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,010 W/(m K)

Tipologia telaio: Senza taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g, gl, sh, d : -

$g, gl, sh/g, g$: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g, gl, sh, b : -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno e plastica con schiuma

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,190 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: Media permeabilità all'aria

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 2,819 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 2,229 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Cassonetto non isolato	0,7	6,000

SERRAMENTO: E.6 non sostituito

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 2,819 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: NO

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.7

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.7

Note:

Produttore:

Larghezza: 200 cm

Altezza : 230 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

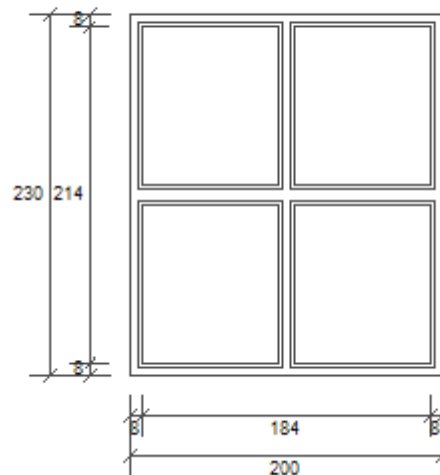
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 12 cm



Area del vetro A_g : 3,515 m²

Area totale del serramento A_w : 4,600 m²

Area del telaio A_f : 1,085 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 15,040 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 52 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,100 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.7

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.8

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.8

Note:

Produttore:

Larghezza: 536 cm

Altezza : 146 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

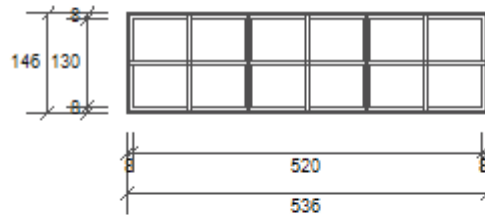
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 5

Spessore divisioni verticali: 8 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 8 cm



Area del vetro A_g : 5,856 m²

Area totale del serramento A_w : 7,826 m²

Area del telaio A_f : 1,970 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 33,840 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 52 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,100 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.8

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.9 a

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.9 a

Note:

Produttore:

Larghezza: 812 cm

Altezza : 90 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

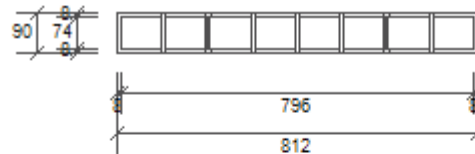
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 7

Spessore divisioni verticali: 8 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g : 5,476 m²

Area totale del serramento A_w : 7.308 m²

Area del telaio A_f : 1,832 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 26,640 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 14 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,100 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,110 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Metallo

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.9 a

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **E.9 b**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **E.9 b**

Note:

Produttore:

Larghezza: **335 cm**

Altezza : **90 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **8 cm**

Spessore inferiore del telaio: **8 cm**

Spessore sinistro del telaio: **8 cm**

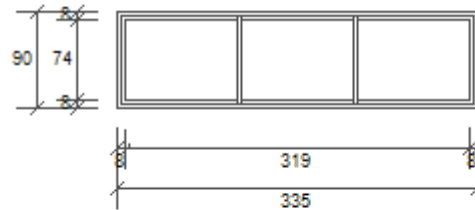
Spessore destro del telaio: **8 cm**

Numero divisioni verticali: **2**

Spessore divisioni verticali: **5 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g : **2,287 m²**

Area totale del serramento A_w : **3,015 m²**

Area del telaio A_f : **0,728 m²**

Perimetro della superficie vetrata L_g : **10,620 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Doppio vetro BE [7-15-7] Argon**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro U_g : **1,508 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ϵ : **0,050**

Telaio

Materiale: **Metallo**

Spessore sf: **52 mm**

Trasmittanza termica del telaio U_f : **1,100 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : **0,110 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con taglio termico**

Distanziatore: **Metallo**

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.9 b

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **E.9 c**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **E.9 c**

Note:

Produttore:

Larghezza: **100 cm**

Altezza : **90 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **8 cm**

Spessore inferiore del telaio: **8 cm**

Spessore sinistro del telaio: **8 cm**

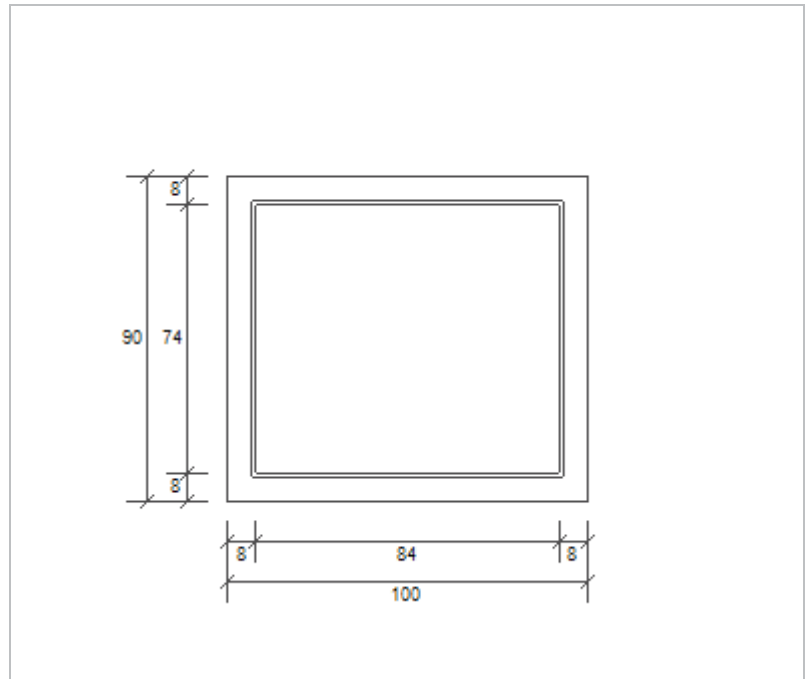
Spessore destro del telaio: **8 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g : **0,622 m²**

Area totale del serramento A_w : **0,900 m²**

Area del telaio A_f : **0,278 m²**

Perimetro della superficie vetrata L_g : **3,160 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Doppio vetro BE [7-15-7] Argon**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro U_g : **1,508 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ϵ : **0,050**

Telaio

Materiale: **Metallo**

Spessore sf: **52 mm**

Trasmittanza termica del telaio U_f : **1,100 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con taglio termico**

Distanziatore: **Plastica**

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.9 c

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.11

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.11

Note:
CON CASSONETTO

Produttore:

Larghezza: 218 cm

Altezza : 276 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 120 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

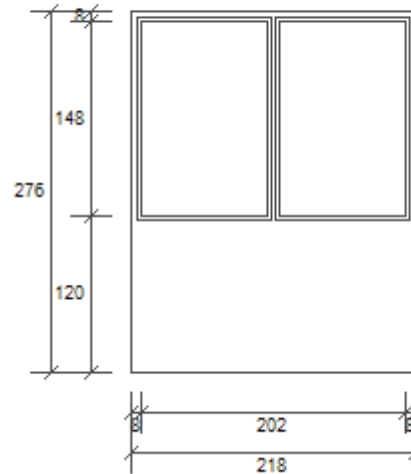
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 8 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g : 2,871 m²

Area totale del serramento A_w : 6,017 m²

Area del telaio A_f : 3,146 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 9,800 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 14 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 2,800 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno e plastica con schiuma

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,190 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: Media permeabilità all'aria

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,429 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.11

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.13

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.13

Note:

Produttore:

Larghezza: 535 cm

Altezza : 90 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

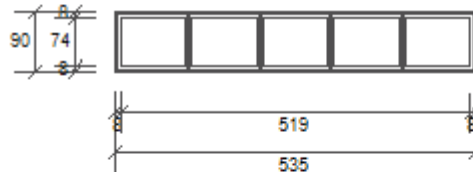
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 4

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 8 cm



Area del vetro A_g : 3,545 m²

Area totale del serramento A_w : 4,815 m²

Area del telaio A_f : 1,270 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 16,980 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 52 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,100 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.13

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.14

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.14

Note:

Produttore:

Larghezza: 54 cm

Altezza : 88 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

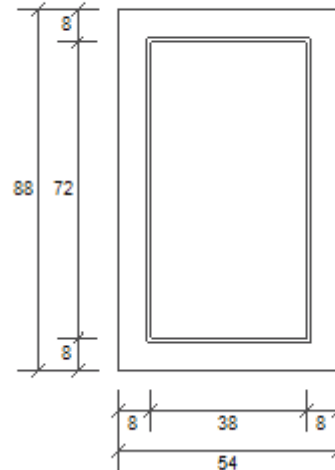
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 6 cm



Area del vetro A_g : 0,274 m²

Area totale del serramento A_w : 0,476 m²

Area del telaio A_f : 0,202 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 2,200 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 52 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,100 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.14

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.15

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.15

Note:

Produttore:

Larghezza: 80 cm

Altezza : 230 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

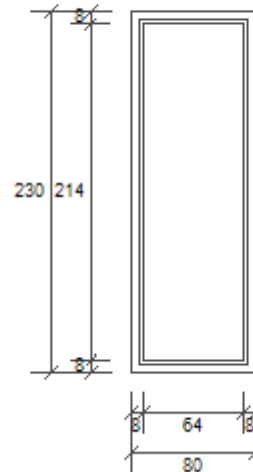
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 6 cm



Area del vetro A_g : 1,370 m²

Area totale del serramento A_w : 1,840 m²

Area del telaio A_f : 0,470 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 5,560 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 52 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,100 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.15

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.16

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.16

Note:

Produttore:

Larghezza: 174 cm

Altezza : 47 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

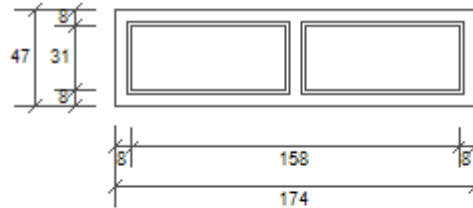
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 8 cm



Area del vetro A_g : 0,459 m²

Area totale del serramento A_w : 0,818 m²

Area del telaio A_f : 0,359 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 4,200 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g : 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 52 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,100 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.16

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.17 a

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.17 a

Note:
CON CASSONETTO

Produttore:

Larghezza: 145 cm

Altezza : 218 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

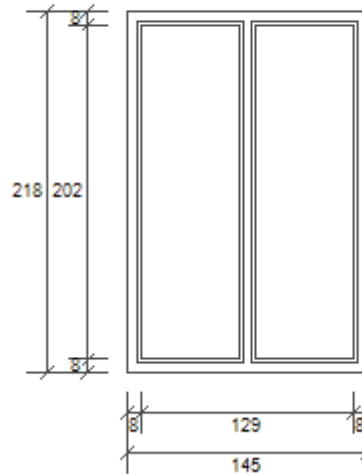
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g : 2,404 m²

Area totale del serramento A_w : 3,161 m²

Area del telaio A_f : 0,757 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 10,460 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 36 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,600 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.17 a

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.17 b

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.17 b

Note:
CON CASSONETTO

Produttore:

Larghezza: 210 cm

Altezza : 130 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

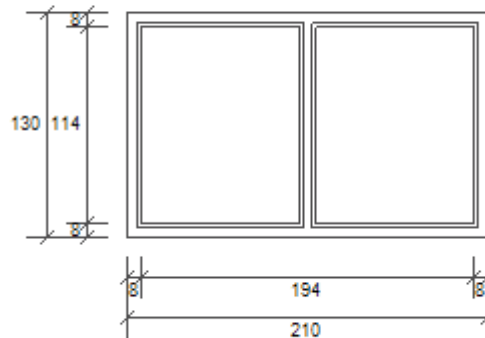
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g : 2,098 m²

Area totale del serramento A_w : 2,730 m²

Area del telaio A_f : 0,632 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 8,240 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,508 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 52 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,100 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 1,670 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,670 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.17 b

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2016

Trasmittanza serramento U_w : 1,670 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.23 non sostituito (in abaco progetto E10)

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.23

Note:

Produttore:

Larghezza: 710 cm

Altezza : 80 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 5 cm

Spessore inferiore del telaio: 5 cm

Spessore sinistro del telaio: 5 cm

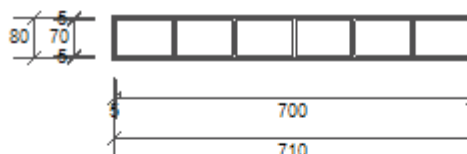
Spessore destro del telaio: 5 cm

Numero divisioni verticali: 5

Spessore divisioni verticali: 5 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g : 4,725 m²

Area totale del serramento A_w : 5,680 m²

Area del telaio A_f : 0,955 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 21,900 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro singolo 5 mm

Coefficiente di trasmissione solare g : 0,850

Trasmittanza termica vetro U_g : 5,713 W/(m² K)

Tipologia vetro: Vetro singolo

Emissività ϵ : 0,050

Telaio

Materiale: Metallo-Legno

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 7,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,000 W/(m K)

Tipologia telaio: Legno tenero

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g, gl, sh, d : -

g, gl, sh, g, gl : -

Posizione: -

Trasparenza: -

g, gl, sh, b : -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : 5,929 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella $U_w, CORR$: 5,929 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: E.23.1 non sostituito (in abaco progetto E10)

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.23.1

Note:

Produttore:

Larghezza: 134 cm

Altezza : 126 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

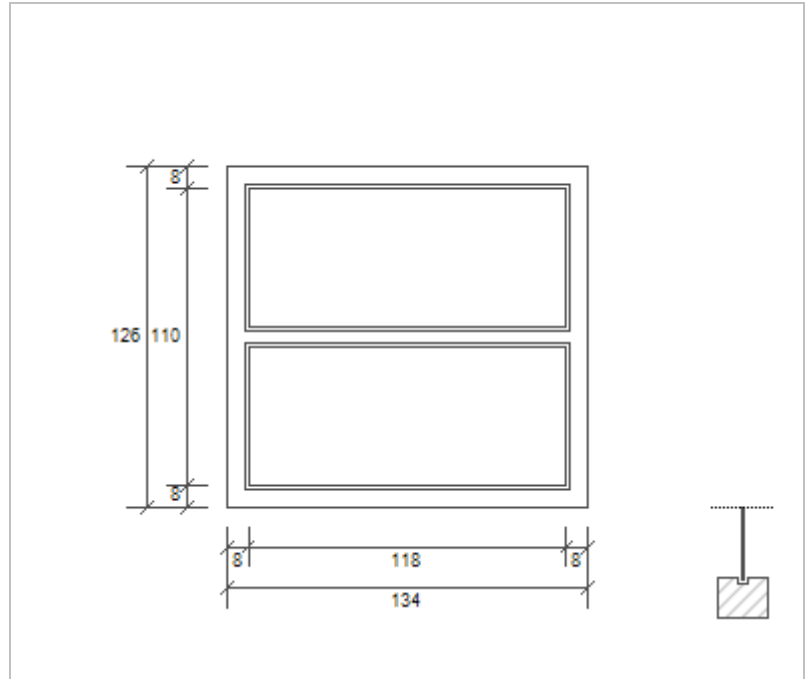
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 8 cm



Area del vetro A_g : 1.204 m²

Area totale del serramento A_w : 1.689 m²

Area del telaio A_f : 0.485 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 6.760 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro singolo 5 mm

Coefficiente di trasmissione solare g : 0.850

Trasmittanza termica vetro U_g : 5.713 W/(m² K)

Tipologia vetro: Vetro singolo

Emissività ϵ : 0.837

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore s_f : 0 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 7.000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0.000 W/(m K)

Tipologia telaio: Senza taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g, gl, sh, d : -

$g, gl, sh/g, g$: 0,57

Posizione: Tessuti colorati - Interna

Trasparenza: -

g, gl, sh, b : -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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 U_w : **6,083 W/(m² K)**

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: **6,083 W/(m² K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: **E.23.1**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: **Prato**

Anno di riferimento: **2016**

Trasmittanza serramento U_w : 6,083 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: **D**

Trasmittanza limite U_w : 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: NO

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: E.24 non sostituito (in abaco progetto E12)

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: E.24

Note:

Produttore:

Larghezza: 1.774 cm

Altezza : 80 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 5 cm

Spessore inferiore del telaio: 5 cm

Spessore sinistro del telaio: 5 cm

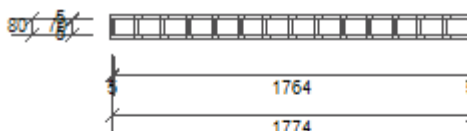
Spessore destro del telaio: 5 cm

Numero divisioni verticali: 13

Spessore divisioni verticali: 5 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 11,893 m²

Area totale del serramento Aw: 14,192 m²

Area del telaio Af: 2,299 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 53,580 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro singolo 5 mm

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,850

Trasmittanza termica vetro Ug: 5,713 W/(m² K)

Tipologia vetro: Vetro singolo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 5,900 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,000 W/(m K)

Tipologia telaio: Senza taglio termico

Distanziatore: -

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

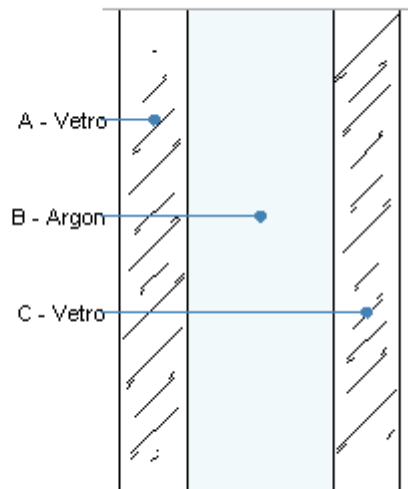
Trasmittanza termica del serramento U_w : 5,743 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella $U_w, CORR$: 5,743 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m²] o [m]	Trasmittanza [W/(m²K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

Vetro doppio 7-15-7 (Argon)



Le proprietà termiche dei vetri sono valutate in base alla UNI EN 673.

DATI DEL VETRO

Nome: Vetro doppio 7-15-7 (Argon)

Note:

Numero lastre:	Spessore vetro: 29,0 mm
Trasmittanza U: 1,508 W/(m ² K)	Resistenza R: 0,663 (m ² K)/W

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Emissività normale interna ε _{ni} [-]	Emissività normale esterna ε _{ne} [-]	Densità ρ [Kg/m ³]	Viscosità dinamica μ [10 ⁻⁵ Kg/(ms)]	Capacità termica specifica c [J/(kgK)]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	7,690	-	-	-	-	-
A	Vetro	7,0	1,000	0,89	0,89	2.500	0,0	0,84
B	Argon	15,0	0,017	0,00	0,00	2	2,2	0,52
C	Vetro	7,0	1,000	0,89	0,89	2.500	0,0	0,84
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	25,000	-	-	-	-	-
	TOTALE	29,0						

RESISTENZE

Costanti dipendenti dall'orientamento del vetro: A = 0,035, N = 0,38

	Strato	Emissività corretta interna ε _i [-]	Emissività corretta esterna ε _e [-]	Salto termico intercapedine ΔT [°C]	Conduttanza radiativa h _r [W/(m ² K)]	Conduttanza lastra h _g [W/(m ² K)]	Conduttanza intercapedine h _s [W/(m ² K)]	Resistenza termica R [(m ² K)/W]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,130
A	Vetro	-	-	-	-	-	-	0,007
B	Argon	0,837	0,837	15,00	3,702	1,149	4,851	0,479
C	Vetro	-	-	-	-	-	-	0,007
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,040
	TOTALE							0,66

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune: Prato	Zona climatica: D
Trasmittanza della struttura U: 1,508 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} : 0,000 W/(m ² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

PONTE TERMICO:

DATI

Nome dell'elemento:

[Mur. cassa vuota - Copertura](#)

Descrizione:

[Trasmittanza termica lineica di parete esterna isolata all'interno con copertura non isolata ricavata in riferimento a muratura a cassa vuota in laterizio forato da UNI/TR 11552:2014 - Tipologia MCV02 - \$\lambda=2\text{W/mK}\$](#)

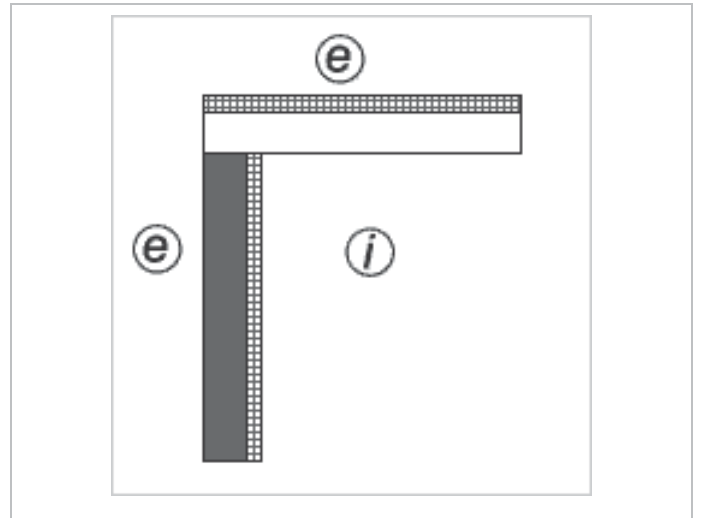
Categoria: [COPERTURE](#)

Disperde verso: [Esterno](#)

Trasmittanza lineica ψ_e : 0,446 W/(mK)

Trasmittanza lineica ψ_{oi} : 0,939 W/(mK)

Trasmittanza lineica ψ_i : 0,939 W/(mK)



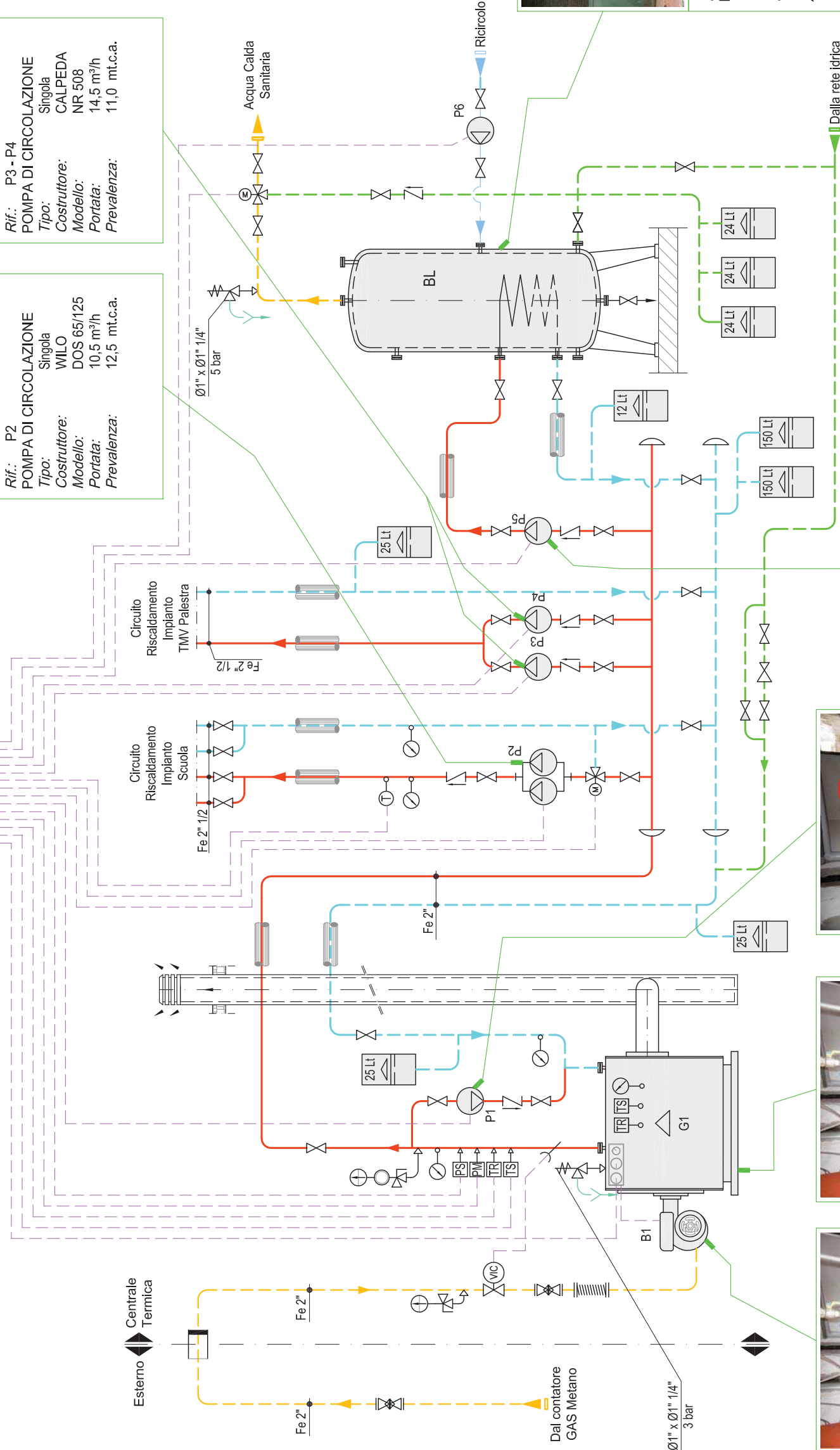
Valore di trasmittanza lineica ricavato da: [Abaco parametrico dei ponti termici - Regione Lombardia](#)



Rif.: P3 - P4
POMPA DI CIRCOLAZIONE
 Singola
CALPEDA
NR 508
 Portata: 14,5 m³/h
 Prevalenza: 11,0 mt.c.a.



Rif.: P2
POMPA DI CIRCOLAZIONE
 Singola
WILO
DOS 65/125
 Portata: 10,5 m³/h
 Prevalenza: 12,5 mt.c.a.



Rif.: BL
BOLLITORE A.C.S.
 Tipo: SICC
 Costruttore: 109 EUPX
 Modello: 800 litri
 Anno: 1999



Rif.: P1
POMPA DI CIRCOLAZIONE
 Singola
WILO
STAR Z 25/2
 Portata: 4,0 m³/h
 Prevalenza: 3,4 mt.c.a.



Rif.: G1
GENERATORE DI CALORE
 Standard
 Costruttore: ICI
 Modello: REX 25F
 Potenza Focolare: 263,5 kW
 Potenza Utile: 250,0 kW
 Anno: 2004



Rif.: B1
BRUCIATORE AD ARIA SOFFIATA
 Bistadio
 Costruttore: CUENOD
 Modello: NC 36 GX 207/8A
 Potenza Minima: 120,0 kW
 Potenza Massima: 360,0 kW
 Alimentazione: GAS METANO
 Anno: 2004

CRITICITA' RISCONTRATE
 Per la circolazione del fluido termovettore nei circuiti dell'impianto è presente un'elettropompa di circolazione di tipo gemellare a velocità fissa. Questo tipo di circolatori non permette la regolazione automatica della portata al variare dei fabbisogni di energia degli ambienti interni, facendo decadere il rendimento di distribuzione e comportando consumi inutili sia di energia termica che di energia elettrica, date appunto dal loro continuo funzionamento.

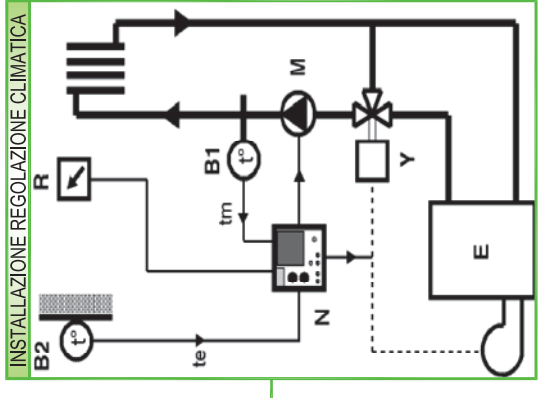
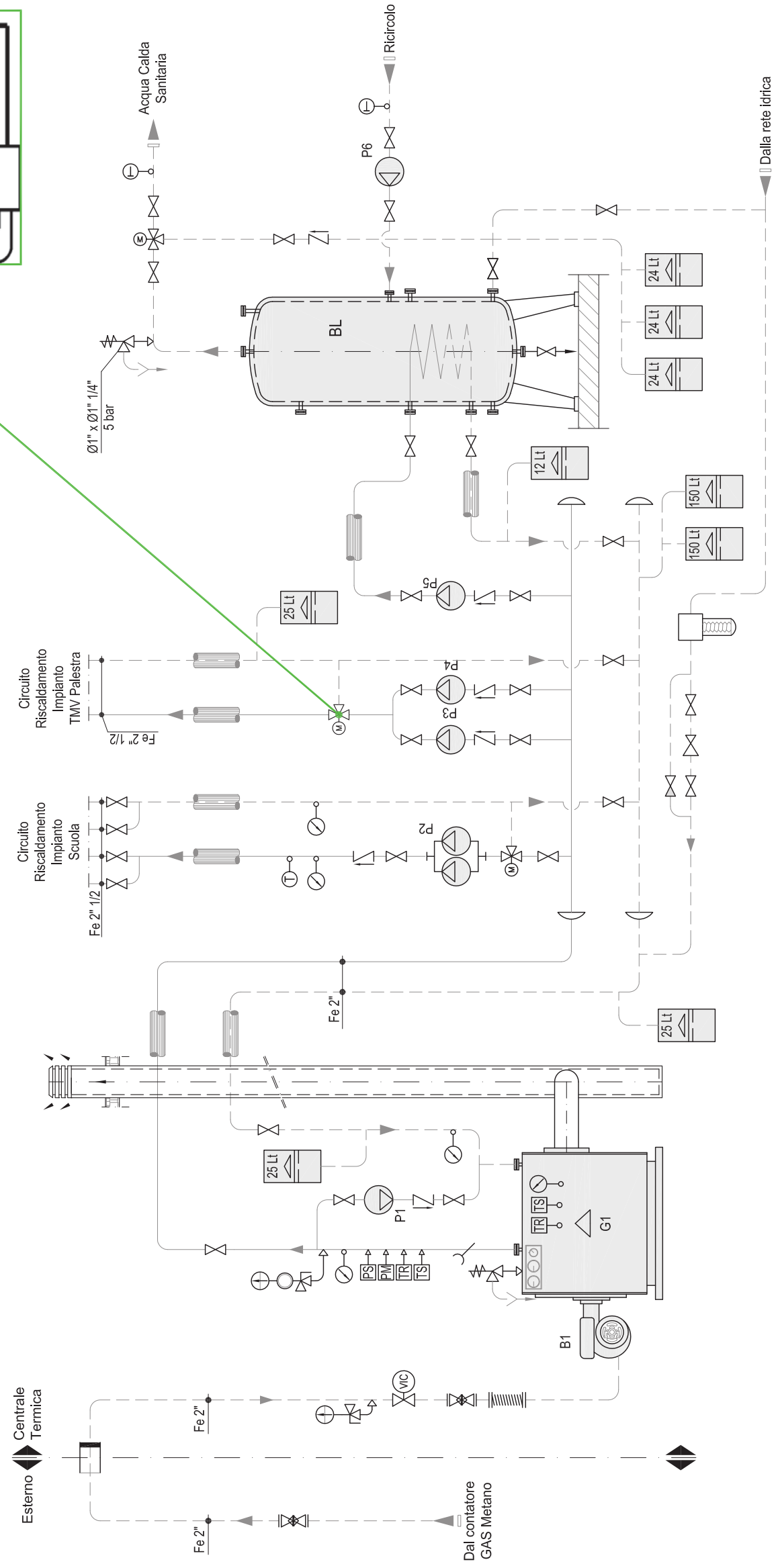
Rif.: P5
POMPA DI CIRCOLAZIONE
 Singola
SALMSON
SCX 32-80
 Portata: 11,5 m³/h
 Prevalenza: 11,0 mt.c.a.

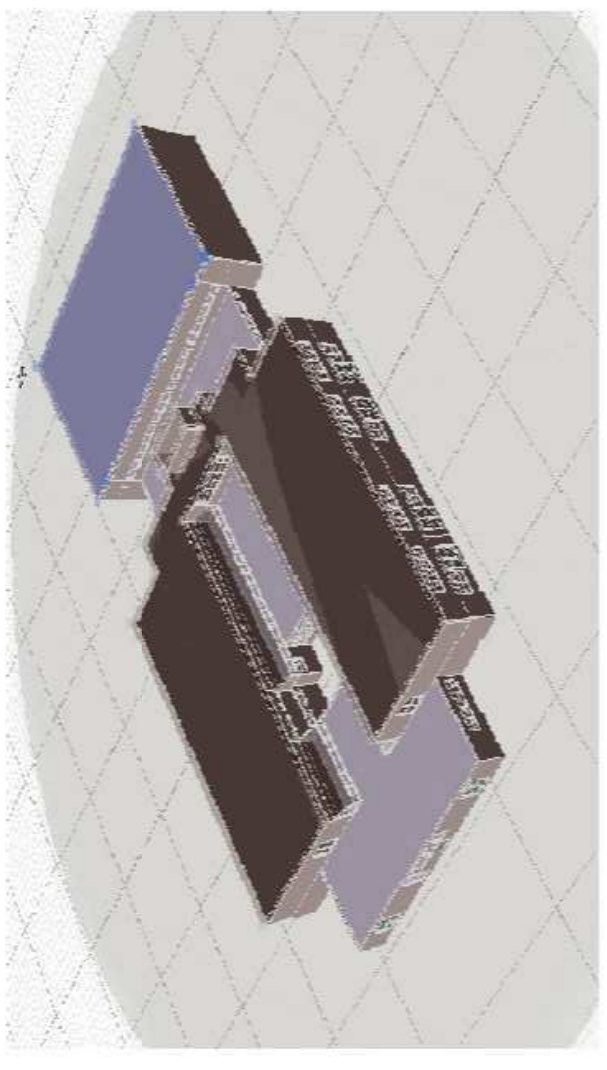
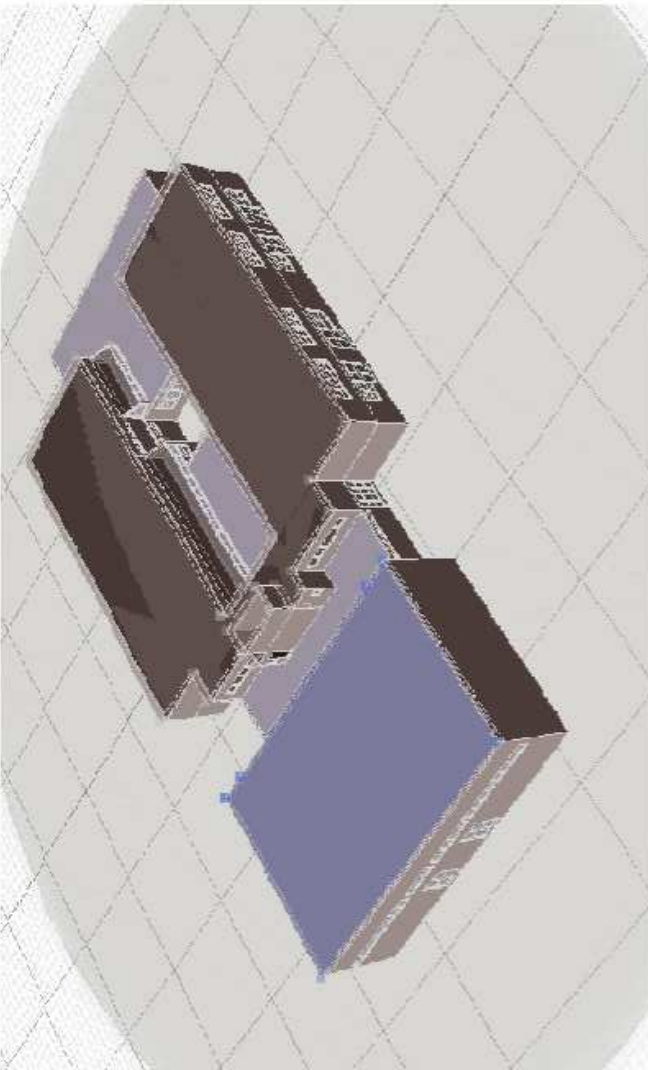
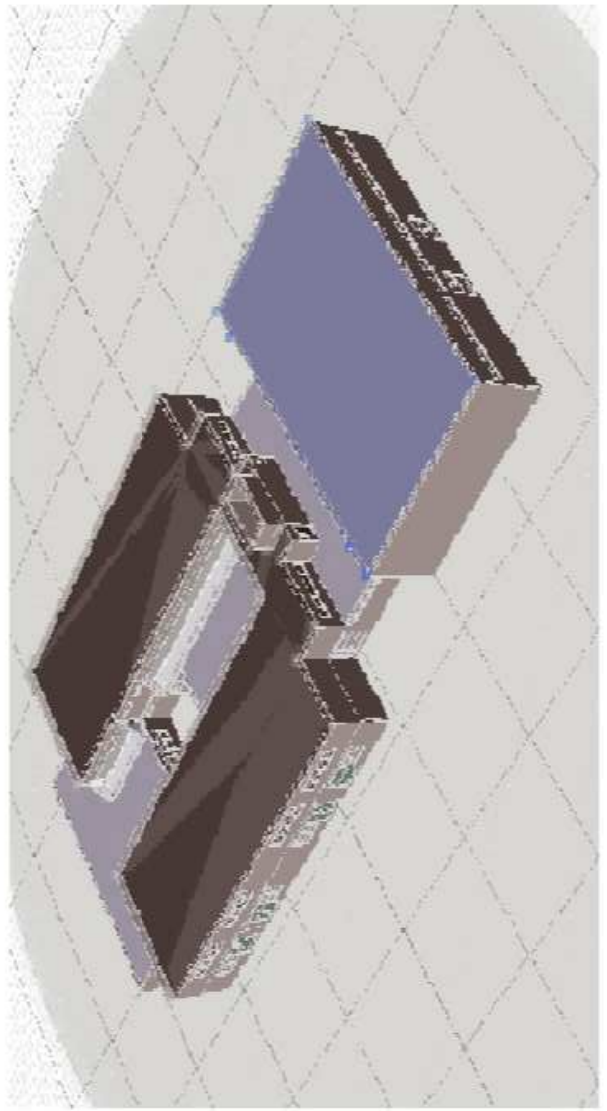
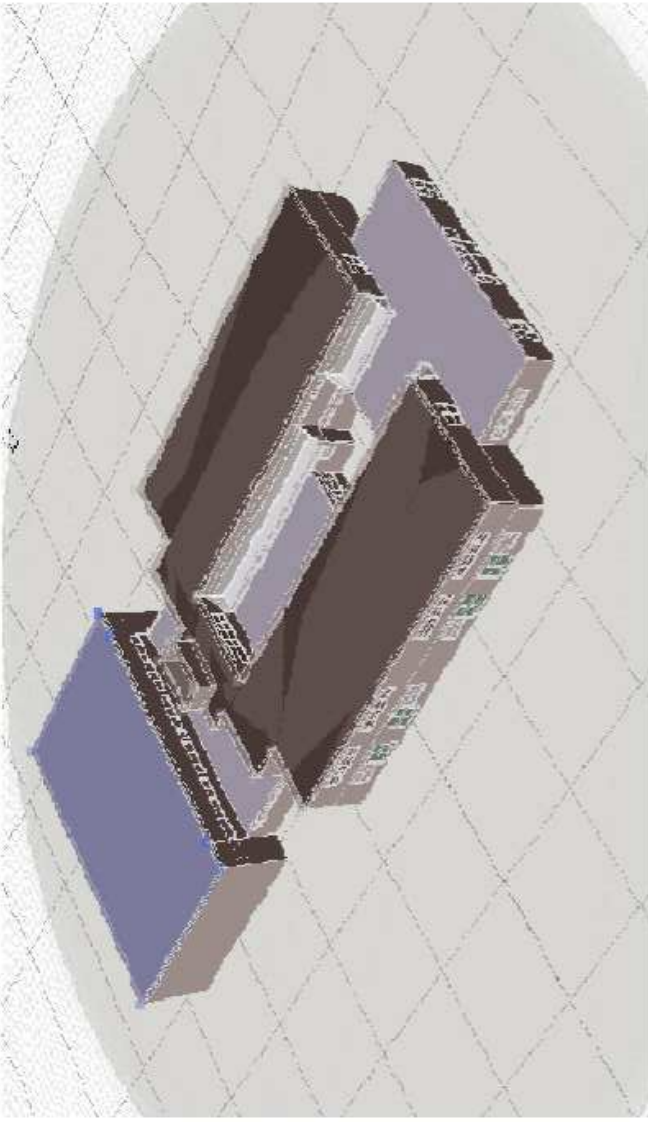


Cod. Edificio: **042**
Cod. FIDIA: **3105**

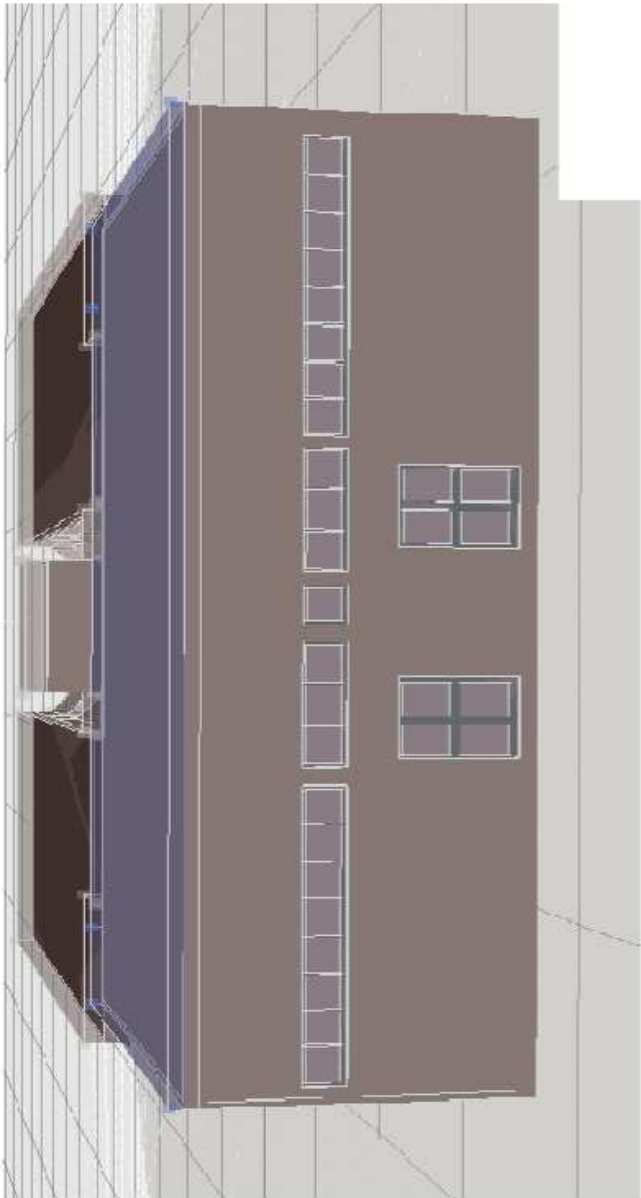
SCUOLA ELEMENT. - MATERNA E PALESTRA IOLO - S. PIETRO
Via A da Quarata, 24
TAV. **042.D.1**

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA CENTRALE TERMICA
SCHEMA FUNZIONALE - STATO DI PROGETTO









Progettisti

Progetti Opere di Riqualificazione Energetica
Ing. Marco Risalti
Ing. Simone Giraldi
Progetto opere Architettoniche
Ing. Marco Risalti
Ing. Simone Giraldi
Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione
Ing. Simone Amigucci
Redazione Elaborati Grafici
Geom. Alessio Chelli
Geom. Giacomo Giovanchelli



Tavola 2 - Prospetti

Scala: 1:100

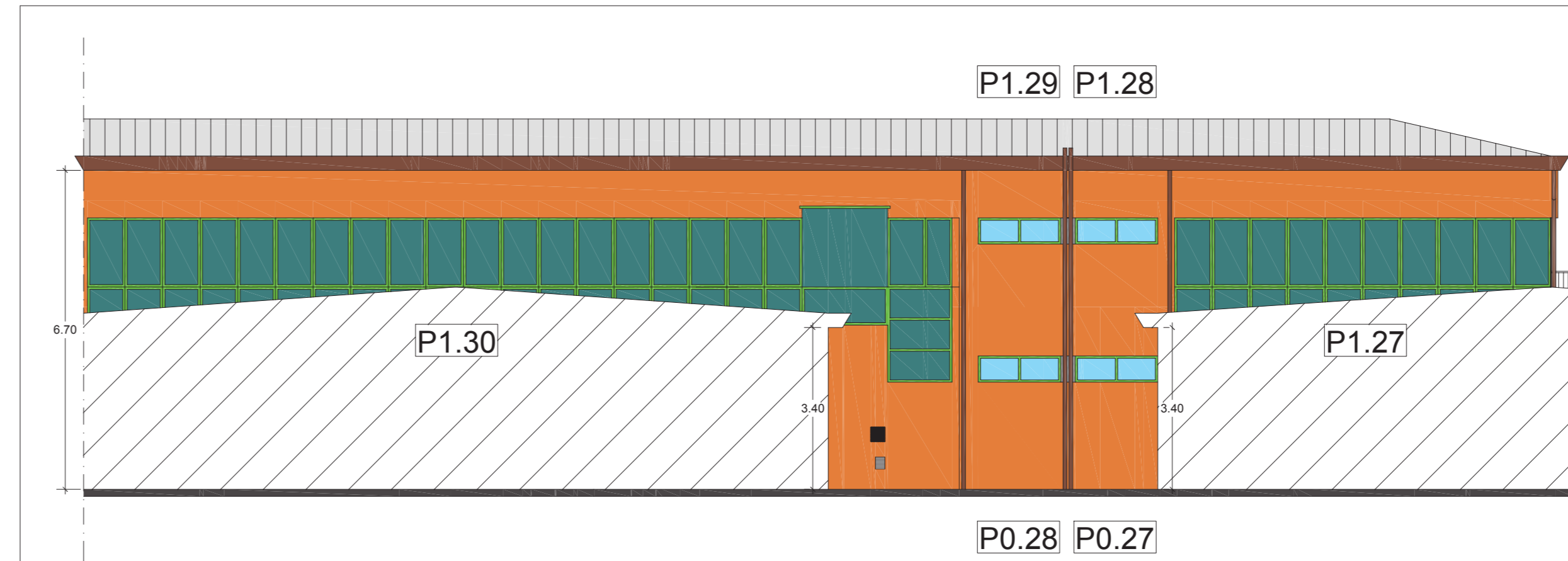
Spazio riservato agli uffici

LEGENDA

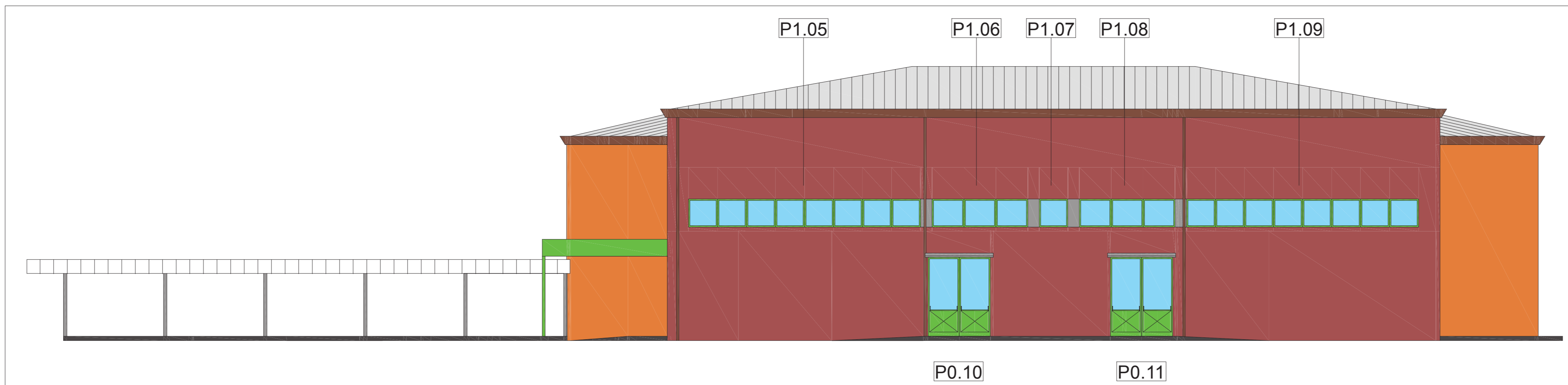
- INFISSI CON VETRI SINGOLI
- PELLICOLE ANTISOLARI
- INFISSI CON VETRI A TAGLIO TERMICO
- INFISSI CON VETRI A TAGLIO TERMICO E A CONTROLLO SOLARE



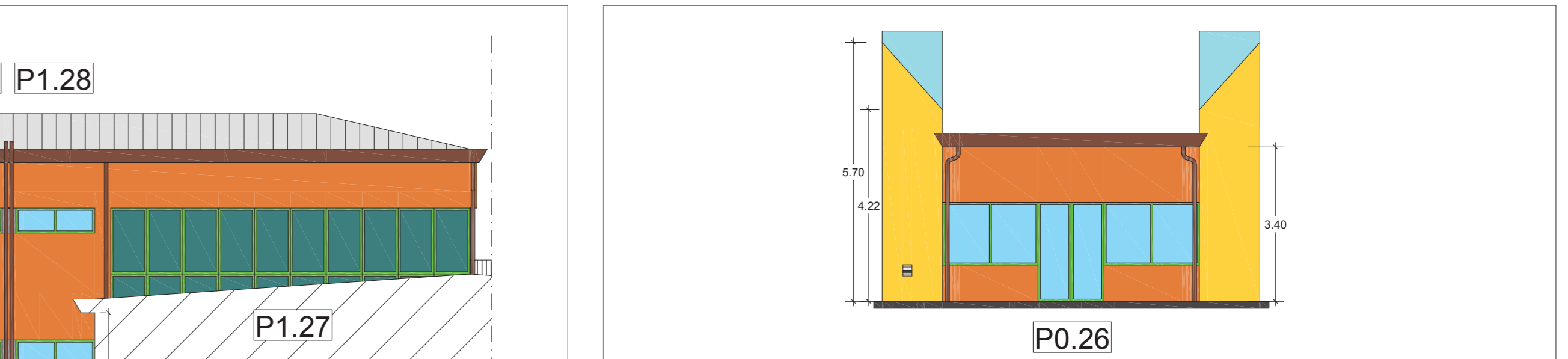
Prospetto corte interna - FACCIATA 8



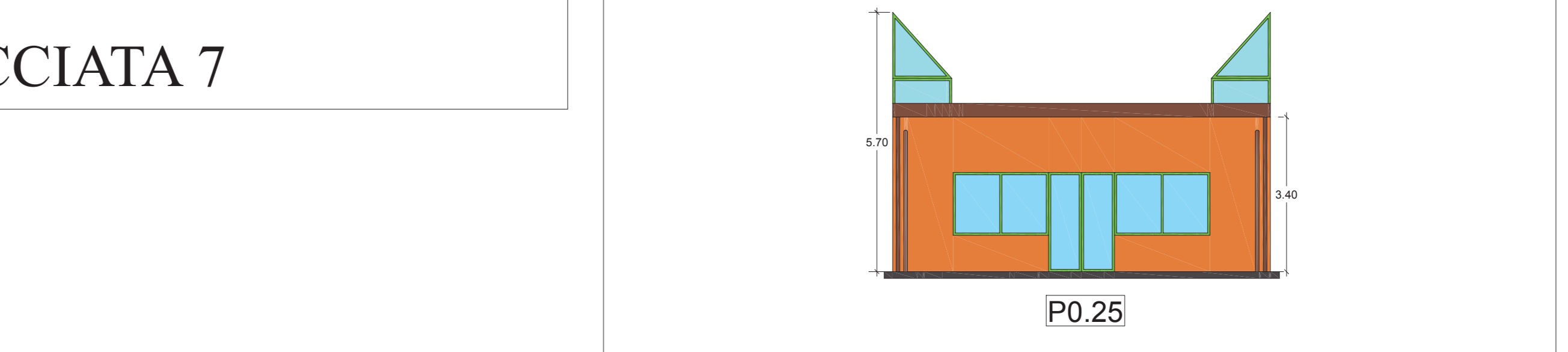
Prospetto corte interna - FACCIATA 7



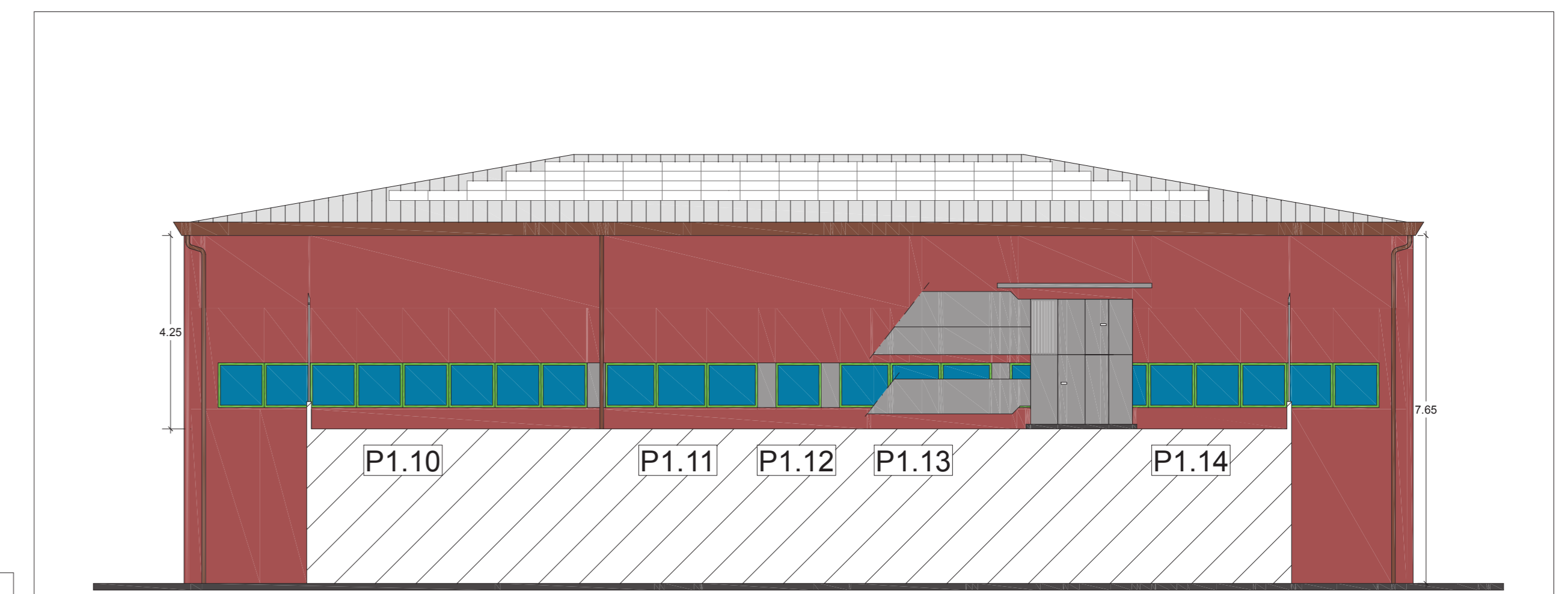
Prospetto Nord cortile - FACCIATA 4



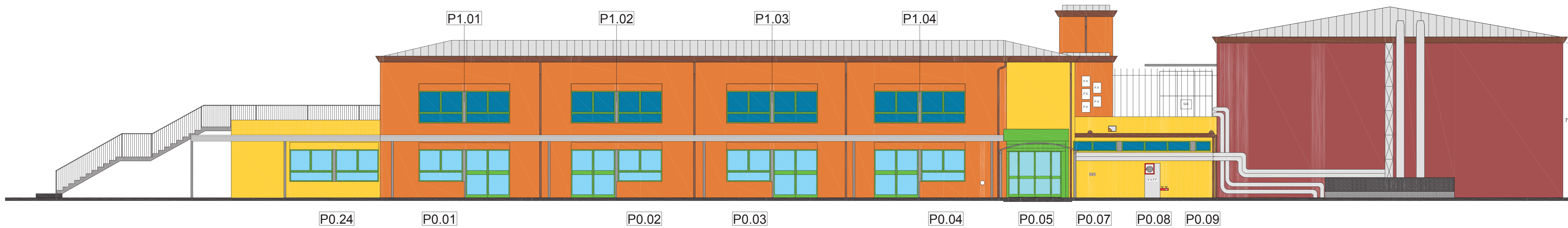
Prospetto - FACCIATA 9



Prospetto - FACCIATA 10



Prospetto - FACCIATA 6



Prospetto Est lato strada - FACCIATA 1



Prospetto Sud cortile - FACCIATA 2



Prospetto Ovest cortile - FACCIATA 3



Prospetto - FACCIATA 5