

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Graziani Srl*
EDIFICIO : *Realizzazione nuovo fabbricato*
INDIRIZZO : *Via Carol Wojtyla n.6 - Crespina Lorenzana (PI)*
COMUNE : *Crespina Lorenzana*
INTERVENTO : *Edificio nuova costruzione adibito a capannone produttivo*



Rif.: *23-017-MEC-Graziani_L10-B03.E0001*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

ANTARES CONSULTING S.R.L.
VIA SANTO STEFANO, 23 - 56123 PISA (PI)

**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**

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

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Crespina Lorenzana Provincia PI

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Edificio nuova costruzione adibito a capannone produttivo

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Carol Wojtyla n.6 - Crespina Lorenzana (PI)

Richiesta permesso di costruire _____ del _____

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Graziani Srl
Via Carol Wojtyla n.6 - Crespina Lorenzana (PI)

Progettista dell'isolamento termico Ingegnere Acernese Mario
Albo: Ingegneri di Pisa Pr.: (PI) N.iscr.: 2070

Progettista degli impianti termici Ingegnere Acernese Mario
Albo: Ingegneri di Pisa Pr.: (PI) N.iscr.: 2070

Direttore lavori dell'isolamento termico

Ingegnere Acernese Mario

Albo: ***Ingegneri di Pisa*** Pr.: ***(PI)*** N.iscr.: ***2070***

Direttore lavori degli impianti termici

Ingegnere Acernese Mario

Albo: ***Ingegneri di Pisa*** Pr.: ***(PI)*** N.iscr.: ***2070***

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

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

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1696 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -0,4 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Piano Terra	1609,45	666,33	0,41	344,61	20,0	65,0
Piano Primo	1278,66	252,94	0,20	337,64	20,0	65,0
Piano Secondo	2544,60	1328,96	0,52	596,28	20,0	65,0
Realizzazione nuovo fabbricato	5432,71	2248,23	0,41	1278,53	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Piano Terra	1609,45	666,33	-	344,61	26,0	51,3
Piano Primo	1278,66	252,94	-	337,64	26,0	51,3
Piano Secondo	2544,60	1328,96	-	596,28	26,0	51,3
Realizzazione nuovo fabbricato	5432,71	2248,23	-	1278,53	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: ☐

Motivazione della soluzione prescelta:

Assente

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Assente

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐

Valore di riflettanza solare 0,75 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare _____ >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Assente

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): ☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

Assente

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: ☐

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Assente

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

Impianto fotovoltaico con potenza di picco di 33,00 kWp e copertura del 74,1% del fabbisogno

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Assente

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

Assente

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 destinato al riscaldamento invernale, condizionamento estivo e alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Generazione mediante:

- **n.1 pompa di calore a espansione diretta di tipo VRF per il piano terra**
- **n.1 pompa di calore a espansione diretta di tipo VRF per il piano primo**
- **n.2 pompa di calore a espansione diretta di tipo VRF per il piano secondo**

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione per singolo ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assente

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione mediante canalizzazioni in alluminio preisolato passanti a soffitto

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Assente

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo per acqua calda sanitaria integrato nel sistema di produzione

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione mediante n.3 bollitori elettrici per ciascun piano e distribuzione mediante collettore e tubi multistrato

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

[]

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

[]

Zona **Piano Terra**

Quantità

1

Servizio **Riscaldamento**

Fluido termovettore

Aria

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Combustibile

Energia elettrica

Marca - modello

tipo MITSUBISHI PUMY-P250YBM2(-BS) o similare

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento **31,5** kW

Coefficiente di prestazione (COP) **3,98**

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **20,0** °C

Zona **Piano Terra** Quantità **1**

Servizio **Acqua calda sanitaria** Fluido termovettore _____

Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo** Combustibile **Energia elettrica**

Marca – modello _____

Potenza utile nominale Pn **1,00** kW

Zona **Piano Terra** Quantità **1**

Servizio **Raffrescamento** Fluido termovettore **Aria**

Tipo di generatore **Pompa di calore** Combustibile **Energia elettrica**

Marca – modello **tipo MITSUBISHI PUMY-P250YBM2(-BS) o similare**

Tipo sorgente fredda **Aria**

Potenza termica utile in raffrescamento **28,0** kW

Indice di efficienza energetica (EER) **3,41**

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda **19,0** °C Sorgente calda **31,0** °C

Zona **Piano Primo** Quantità **1**

Servizio **Riscaldamento** Fluido termovettore **Aria**

Tipo di generatore **Pompa di calore** Combustibile **Energia elettrica**

Marca – modello **tipo MITSUBISHI PUMY-P200YKM3(-BS) o similare**

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento **25,0** kW

Coefficiente di prestazione (COP) **4,27**

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **20,0** °C

Zona **Piano Primo** Quantità **1**

Servizio **Acqua calda sanitaria** Fluido termovettore _____

Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo** Combustibile **Energia elettrica**

Marca – modello _____

Potenza utile nominale Pn **1,00** kW

Zona **Piano Primo** Quantità **1**

Servizio **Raffrescamento** Fluido termovettore **Aria**

Tipo di generatore **Pompa di calore** Combustibile **Energia elettrica**

Marca – modello **tipo MITSUBISHI PUMY-P200YKM3(-BS) o similare**

Tipo sorgente fredda		<u>Aria</u>	
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>22,4</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,12</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>31,0</u> °C
Zona	<u>Piano Secondo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>tipo MITSUBISHI PUMY-P200YKM3(-BS) o similare</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>25,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,27</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C
Zona	<u>Piano Secondo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI PUMY-P200YKM3(-BS)</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>25,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,27</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C
Zona	<u>Piano Secondo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>1,50</u>	kW	
Zona	<u>Piano Secondo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>2 x tipo MITSUBISHI PUMY-P200YKM3(-BS) o similare</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>44,8</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,12</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>31,0</u> °C

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 prevista ☐ continua con attenuazione notturna ☒ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Unità canalizzate piano terra	6	31000
Unità canalizzate piano primo	6	25000
Unità canalizzate piano secondo	12	50000

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

Trattamento mediante addolcitore

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Riscaldamento/Raffrescamento	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	VEDI D.P.R. 412/93

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Piano terra	Vedi scheda tecnica unità esterna	--	--	--
1	Piano primo	Vedi scheda tecnica unità esterna	--	--	--
2	Piano secondo	Vedi scheda tecnica unità esterna	--	--	--

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegato MEC

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico con potenza di picco di 33,00 kWp

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Piano Terra	0,50	0,30
2	Piano Primo	0,50	0,30
3	Piano Secondo	0,50	0,30

Nome verifica: **Verifica**

Edificio: **Realizzazione nuovo fabbricato**

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	Pareti perimetrali esterni	0,287	0,448
M2	Pareti verso magazzino	0,282	0,471
P1	Pavimento piano terra	0,299	0,305
P2	Pavimento verso magazzino	0,401	0,417
P5	Pavimento verso vasca	0,214	0,225
S2	Copertura	0,204	0,201

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M3	Pareti perimetrali magazzino	0,287	0,287
M4	Muro controterra R	0,920	0,920
P3	Pavimento magazzino	0,332	0,332
P4	Pavimento interpiano	1,789	1,789
P6	Basamento R	0,396	0,396
S1	Solaio interpiano	2,386	2,386

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Pareti perimetrali esterni	Positiva	Positiva
M2	Pareti verso magazzino	Positiva	Positiva
P1	Pavimento piano terra	Positiva	Positiva
P2	Pavimento verso magazzino	Positiva	Positiva
P4	Pavimento interpiano	Positiva	Positiva

P5	Pavimento verso vasca	Positiva	Positiva
S1	Solaio interpiano	Positiva	Positiva
S2	Copertura	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z3	R - Parete - Copertura	Positiva
Z4	W - Parete - Telaio	Positiva
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z6	P - Parete - Pilastro centrale	Positiva
Z7	GF - Parete - Solaio rialzato	Positiva
Z8	P - Parete - Pilastro laterale	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Pareti perimetrali esterni	333	0,073
S2	Copertura	88	0,160

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Finestra 760x155	1,700	1,500
W13	Finestra 1094x155	1,700	1,500
W14	P.Finestra 180x240 verso magazzino	1,700	1,500
W15	P.Finestra 140x220 verso magazzino	1,700	1,500
W16	P.Finestra 120x220 verso magazzino	1,700	1,500
W2	P.Finestra 280x310	1,700	1,500
W20	Finestra 401,5x155	1,700	1,500
W21	Finestra 475x155	1,700	1,500
W22	Finestra 280x155	1,700	1,500
W3	Finestra 401,5x155	1,700	1,500
W4	Finestra 280x259,5	1,700	1,500
W5	Finestra 660x155	1,700	1,500
W6	P.Finestra 400x310	1,700	1,500
W7	P.Finestra 140x220	1,700	1,500

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Piano Terra

Superficie disperdente S

666,33 m²

Valore di progetto H'_T

0,50 W/m²K

Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,58	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Piano Primo

Superficie disperdente S	252,94	m ²
Valore di progetto H'_T	0,70	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,80	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Piano Secondo

Superficie disperdente S	1328,96	m ²
Valore di progetto H'_T	0,39	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,58	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Piano Terra

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	344,61	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,028	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Piano Primo

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	337,64	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,028	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Piano Secondo

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	596,28	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,029	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	15,51	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	16,49	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	29,01	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	33,68	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	20,02	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	4,90	kWh/m ²

Prestazione energetica per raffrescamento EP_c	12,32	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_v	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	28,18	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	65,43	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	101,06	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	20,14	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Piano Terra	Riscaldamento	77,4	61,9	Positiva
Piano Primo	Riscaldamento	74,5	60,7	Positiva
Piano Secondo	Riscaldamento	77,2	61,5	Positiva
Piano Terra	Acqua calda sanitaria	55,8	39,1	Positiva
Piano Primo	Acqua calda sanitaria	55,8	39,1	Positiva
Piano Secondo	Acqua calda sanitaria	55,8	39,1	Positiva
Piano Terra	Raffrescamento	248,1	113,0	Positiva
Piano Primo	Raffrescamento	235,3	116,5	Positiva
Piano Secondo	Raffrescamento	230,6	114,2	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	66,15	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,00	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	74,1	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	13205	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	39529	kWh _e
Potenza elettrica installata	33,00	kW
Potenza elettrica richiesta	31,65	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	23136	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	45,29	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	1808	kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	65,43	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	39529	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	72,1	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

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.
N. 1 Rif.: Allegato 02
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. 1 Rif.: Allegato 01
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 1 Rif.: Allegato 01
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Mario</u>	<u>Acernese</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri di Pisa</u>	<u>(PI)</u>	<u>2070</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria 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) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 23/10/2024



Il progettista

TIMBRO

ALLEGATO 01 – ELENCO COMPONENTI

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Pareti perimetrali esterni	300,0	333	0,073	-10,089	69,947	0,90	0,60	-0,4	0,287
M2	U	Pareti verso magazzino	300,0	333	0,053	-10,807	69,673	0,90	0,60	3,0	0,282
M3	E	Pareti perimetrali magazzino	300,0	333	0,073	-10,089	69,947	0,90	0,60	-0,4	0,287
M4	R	Muro controterra R	460,0	968	0,116	-15,507	68,857	0,90	0,60	-0,4	0,920

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Pavimento piano terra	560,0	993	0,094	-15,788	52,734	0,90	0,60	-0,4	0,299
P2	U	Pavimento verso magazzino	220,0	264	0,098	-7,329	56,890	0,90	0,60	3,0	0,401
P3	R	Pavimento magazzino	550,0	970	0,101	-15,399	50,990	0,90	0,60	-0,4	0,332
P4	N	Pavimento interpiano	160,0	263	0,839	-6,009	59,188	0,90	0,60	20,0	1,789
P5	G	Pavimento verso vasca	350,0	441	0,052	-11,886	57,380	0,90	0,60	-0,4	0,214
P6	R	Basamento R	100,0	160	2,433	-2,862	42,417	0,90	0,60	-0,4	0,396

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y _{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	N	Solaio interpiano	160,0	263	1,498	-5,079	77,379	0,90	0,60	20,0	2,386
S2	T	Copertura	194,0	88	0,160	-3,813	66,489	0,90	0,60	-0,4	0,204

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	n [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	Finestra 760x155	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	155,0	760,0	1,500	1,700	-0,4	10,513	31,900
W2	T	P.Finestra 280x310	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	310,0	280,0	1,500	1,700	-0,4	7,950	17,300
W3	T	Finestra 401,5x155	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	155,0	401,5	1,500	1,700	-0,4	5,677	10,730
W4	T	Finestra 280x259,5	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	259,5	280,0	1,500	1,700	-0,4	6,487	20,170
W5	T	Finestra 660x155	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	155,0	660,0	1,500	1,700	-0,4	9,135	27,100
W6	T	P.Finestra 400x310	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	310,0	400,0	1,500	1,700	-0,4	11,550	19,700
W7	T	P.Finestra 140x220	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	220,0	140,0	1,500	1,700	-0,4	2,730	6,800
W8	T	Finestra 655x150	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	150,0	655,0	1,500	1,700	-0,4	8,750	26,500
W9	T	Finestra 220x150	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	150,0	220,0	1,500	1,700	-0,4	2,800	12,400
W10	T	P.finestra 140x250	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	250,0	140,0	1,500	1,700	-0,4	3,120	7,400
W11	T	Finestra 300x150	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	150,0	300,0	1,500	1,700	-0,4	3,920	14,000
W12	T	Finestra 860x150	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	150,0	863,0	1,500	1,700	-0,4	11,592	33,360
W13	T	Finestra 1094x155	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	155,0	1094,0	1,500	1,700	-0,4	15,283	41,380
W14	U	P.Finestra 180x240 verso magazzino	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	240,0	180,0	1,500	1,700	3,0	3,910	8,000
W15	U	P.Finestra 140x220 verso magazzino	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	220,0	140,0	1,500	1,700	3,0	2,730	6,800
W16	U	P.Finestra 120x220 verso magazzino	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	220,0	120,0	1,500	1,700	3,0	2,310	6,400
W17	E	P.Finestra 140x220 magazzino	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	220,0	140,0	1,500	1,700	-0,4	2,730	6,800
W18	E	P.Finestra 360x415 magazzino	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	415,0	360,0	1,500	1,700	-0,4	14,175	15,100
W19	E	Finestra 1094x155 magazzino	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	155,0	1094,0	1,500	1,700	-0,4	15,283	41,380
W20	T	Finestra 401,5x155	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	155,0	401,5	1,500	1,700	-0,4	5,604	13,530
W21	T	Finestra 475x155	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	155,0	475,0	1,500	1,700	-0,4	6,670	15,000
W22	T	Finestra 280x155	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,45	-	155,0	280,0	1,500	1,700	-0,4	3,842	11,100

Legenda simboli

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)

$f_{c\ est}$	Fattore tendaggi (energia estiva)
g_{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U_g	Trasmittanza vetro
U_w	Trasmittanza serramento
ϑ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
A_{gf}	Area del vetro
L_{gf}	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pareti perimetrali esterni*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,287** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-0,4** °C

Permeanza **7,858** 10⁻¹²kg/sm²Pa

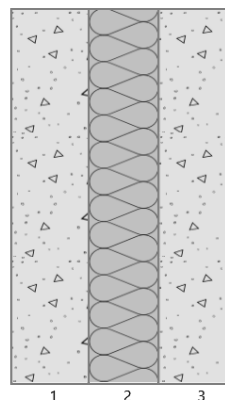
Massa superficiale
(con intonaci) **333** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **333** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,073** W/m²K

Fattore attenuazione **0,253** -

Sfasamento onda termica **-10,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. in genere	103,50	0,7300	0,142	1600	1,00	96
2	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	93,00	0,0310	3,000	20	1,45	60
3	C.I.s. in genere	103,50	0,7300	0,142	1600	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pareti verso magazzino*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,282** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **7,858** 10⁻¹²kg/sm²Pa

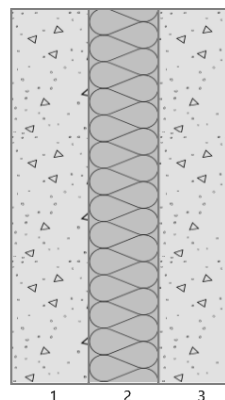
Massa superficiale
(con intonaci) **333** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **333** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,053** W/m²K

Fattore attenuazione **0,189** -

Sfasamento onda termica **-10,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. in genere	103,50	0,7300	0,142	1600	1,00	96
2	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	93,00	0,0310	3,000	20	1,45	60
3	C.I.s. in genere	103,50	0,7300	0,142	1600	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pareti perimetrali magazzino*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,287** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-0,4** °C

Permeanza **7,858** 10⁻¹²kg/sm²Pa

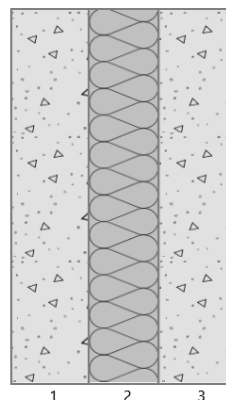
Massa superficiale
(con intonaci) **333** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **333** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,073** W/m²K

Fattore attenuazione **0,253** -

Sfasamento onda termica **-10,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. in genere	103,50	0,7300	0,142	1600	1,00	96
2	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	93,00	0,0310	3,000	20	1,45	60
3	C.I.s. in genere	103,50	0,7300	0,142	1600	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068	-	-	-

Legenda simboli

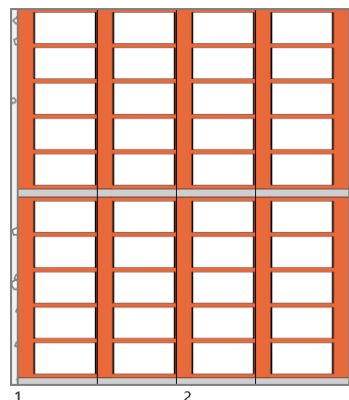
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro controterra R*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	1,566	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,920	W/m ² K
Spessore	460	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,4	°C
Permeanza	9,009	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	996	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	968	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,116	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,126	-
Sfasamento onda termica	-15,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura mista personalizzata	440,00	1,0000	0,440	2200	1,00	50
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

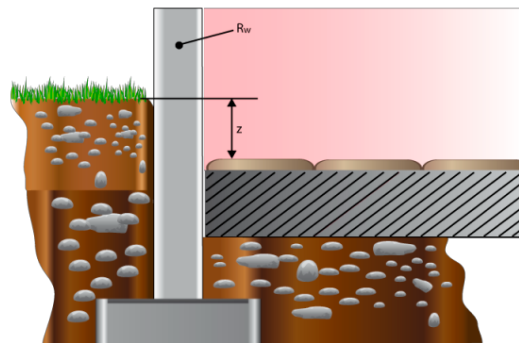
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Basamento R

Codice: P6

Area del pavimento		184,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		40,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	1,000 m
Parete controterra associata	R _w	M4

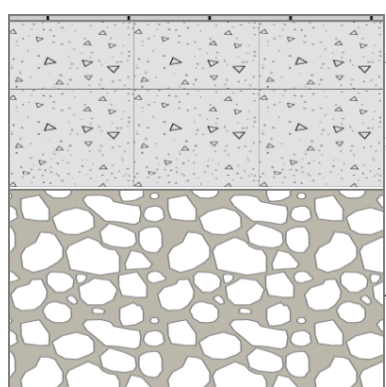


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,386	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,299	W/m ² K
Spessore	560	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,4	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	993	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	993	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,094	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,315	-
Sfasamento onda termica	-15,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
3	C.I.s. con massa volumica media	150,00	1,3500	0,111	2000	1,00	100
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	0,250	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

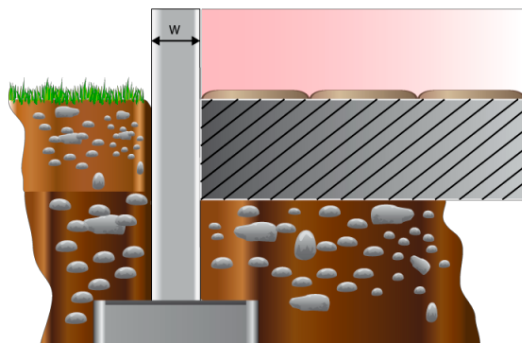
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento piano terra

Codice: P1

Area del pavimento	367,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	77,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	300 mm
Conduttività termica del terreno	1,50 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento verso magazzino*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,401** W/m²K

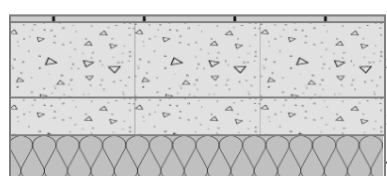
Spessore **220** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **264** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **264** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,098** W/m²K

Fattore attenuazione **0,245** -

Sfasamento onda termica **-7,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
3	C.l.s. in genere	50,00	0,7300	0,068	1600	1,00	96
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	60,00	0,0310	1,935	20	1,45	60
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

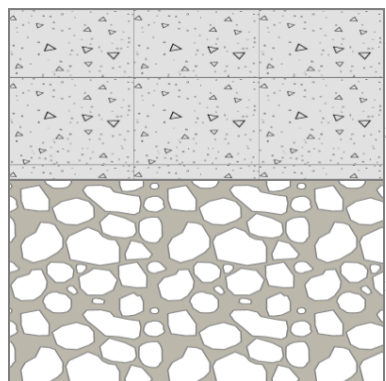
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento magazzino*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	1,401	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,332	W/m ² K
Spessore	550	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,4	°C
Permeanza	10,811	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	970	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	970	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,101	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,304	-
Sfasamento onda termica	-15,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
2	C.I.s. con massa volumica media	150,00	1,3500	0,111	2000	1,00	100
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	0,250	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

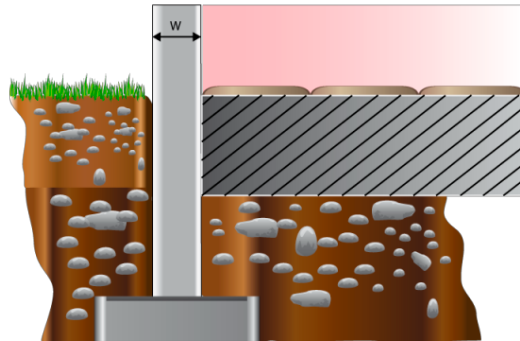
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento magazzino

Codice: P3

Area del pavimento	266,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	65,50 m
Spessore pareti perimetrali esterne	300 mm
Conduttività termica del terreno	1,50 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento interpiano*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica **1,789** W/m²K

Spessore **160** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **263** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **263** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,839** W/m²K

Fattore attenuazione **0,469** -

Sfasamento onda termica **-6,0** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
3	C.I.S. in genere	50,00	0,7300	0,068	1600	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento verso vasca*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica **0,317** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,214** W/m²K

Spessore **350** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-0,4** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

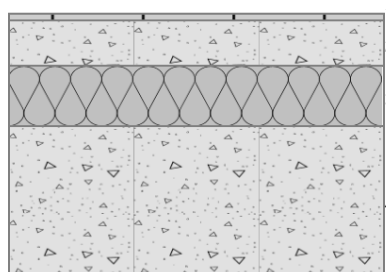
Massa superficiale
(con intonaci) **441** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **441** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,052** W/m²K

Fattore attenuazione **0,245** -

Sfasamento onda termica **-11,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	80,00	0,0310	2,581	20	1,45	60
4	C.I.S. in genere	200,00	0,7300	0,274	1600	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

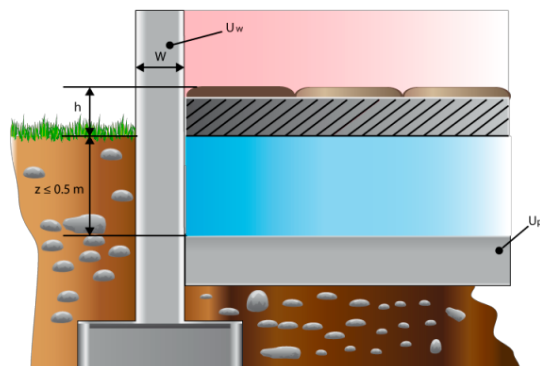
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento verso vasca

Codice: P5

Area del pavimento		184,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		40,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne		300	mm
Conduttività termica del terreno		2,00	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,80	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,92	W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	2,88	W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00	m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05	



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Basamento R*

Codice: *P6*

Trasmittanza termica **2,882** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,396** W/m²K

Spessore **100** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-0,4** °C

Permeanza **20,833** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **160** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **160** kg/m²



Trasmittanza periodica **2,433** W/m²K

Fattore attenuazione **6,137** -

Sfasamento onda termica **-2,9** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.s. in genere	100,00	0,7300	0,137	1600	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

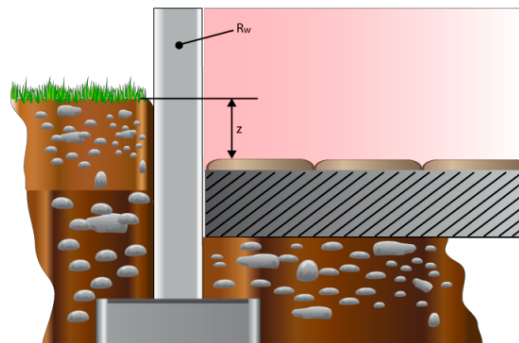
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Basamento R

Codice: P6

Area del pavimento		184,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		40,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	1,000 m
Parete controterra associata	R _w	M4



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **2,386** W/m²K

Spessore **160** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **263** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **263** kg/m²



Trasmittanza periodica **1,498** W/m²K

Fattore attenuazione **0,628** -

Sfasamento onda termica **-5,1** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
3	C.I.S. in genere	50,00	0,7300	0,068	1600	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Copertura

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,204** W/m²K

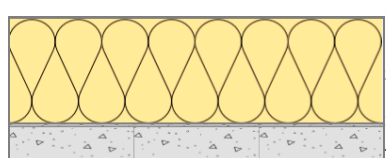
Spessore **194** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-0,4** °C

Permeanza **0,120** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **88** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **88** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,160** W/m²K

Fattore attenuazione **0,787** -

Sfasamento onda termica **-3,8** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068	-	-	-
1	FLAGON EP/PR	1,00	2,0000	0,001	1680	1,00	150000
2	Polistirene espanso sinterizzato (cond. term. migliorata) (EPS 150)	140,00	0,0300	4,667	24	1,45	60
3	SOPREMA VAPRO VAP	3,00	2,0000	0,002	1000	1,00	500000
4	C.I.s. in genere	50,00	0,7300	0,068	1600	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 760x155*

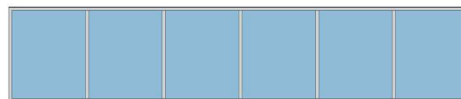
Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	760,0	cm
Altezza H	155,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	11,780	m ²
Area vetro	A_g	10,513	m ²
Area telaio	A_f	1,267	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	31,900	m
Perimetro telaio	L_f	18,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,198	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale		18,30 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *P.Finestra 280x310*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

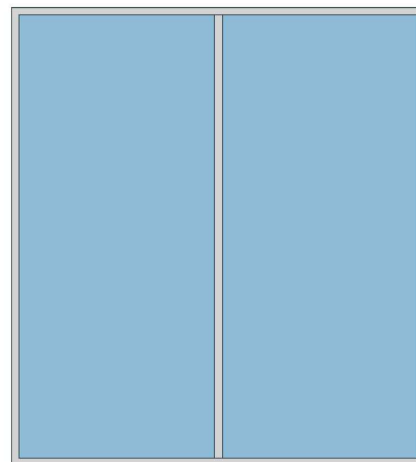
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	280,0 cm
Altezza H	310,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 8,680 m ²
Area vetro	A_g 7,950 m ²
Area telaio	A_f 0,730 m ²
Fattore di forma	F_f 0,92 -
Perimetro vetro	L_g 17,300 m
Perimetro telaio	L_f 11,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,136 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 401,5x155*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	401,5 cm
Altezza H	155,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,223 m ²
Area vetro	A_g 5,677 m ²
Area telaio	A_f 0,546 m ²
Fattore di forma	F_f 0,91 -
Perimetro vetro	L_g 10,730 m
Perimetro telaio	L_f 11,130 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,274 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,13 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 280x259,5*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

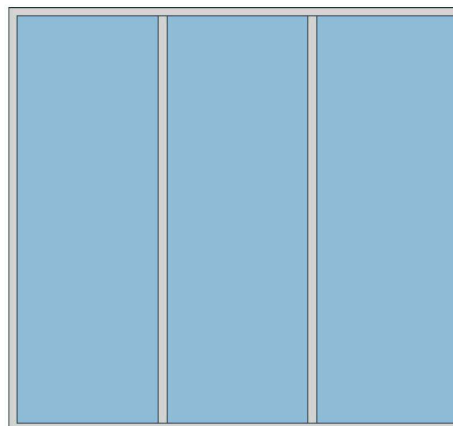
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	280,0 cm
Altezza H	259,5 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 7,266 m ²
Area vetro	A_g 6,487 m ²
Area telaio	A_f 0,779 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 20,170 m
Perimetro telaio	L_f 10,790 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,176 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,79 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 660x155*

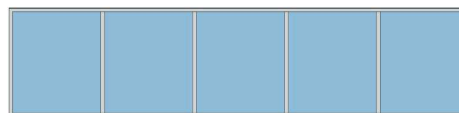
Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	660,0 cm
Altezza H	155,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 10,230 m ²
Area vetro	A_g 9,135 m ²
Area telaio	A_f 1,095 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 27,100 m
Perimetro telaio	L_f 16,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,211 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	16,30 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *P.Finestra 400x310*

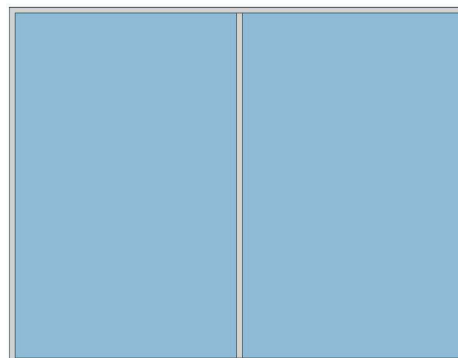
Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	400,0 cm
Altezza H	310,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 12,400 m ²
Area vetro	A_g 11,550 m ²
Area telaio	A_f 0,850 m ²
Fattore di forma	F_f 0,93 -
Perimetro vetro	L_g 19,700 m
Perimetro telaio	L_f 14,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,067 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	14,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *P.Finestra 140x220*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

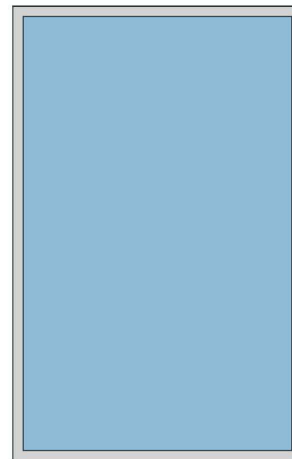
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	140,0	cm
Altezza H	220,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	3,080	m ²
Area vetro	A_g	2,730	m ²
Area telaio	A_f	0,350	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,450	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 655x150*

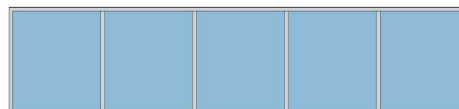
Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	655,0	cm
Altezza H	150,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	9,825	m ²
Area vetro	A_g	8,750	m ²
Area telaio	A_f	1,075	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	26,500	m
Perimetro telaio	L_f	16,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,225	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale		16,10 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 220x150*

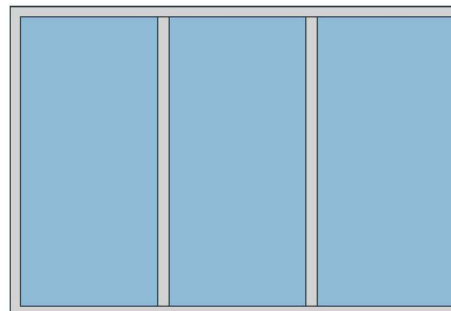
Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	220,0 cm
Altezza H	150,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,300 m ²
Area vetro	A_g 2,800 m ²
Area telaio	A_f 0,500 m ²
Fattore di forma	F_f 0,85 -
Perimetro vetro	L_g 12,400 m
Perimetro telaio	L_f 7,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,419 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,40 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *P.finestra 140x250*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

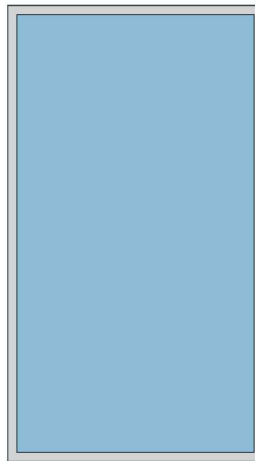
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	140,0	cm
Altezza H	250,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	3,500	m ²
Area vetro	A_g	3,120	m ²
Area telaio	A_f	0,380	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	7,400	m
Perimetro telaio	L_f	7,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,415	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,80	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 300x150*

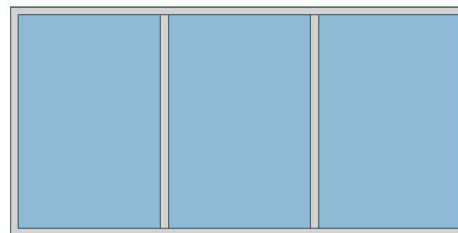
Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	300,0 cm
Altezza H	150,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,500 m ²
Area vetro	A_g 3,920 m ²
Area telaio	A_f 0,580 m ²
Fattore di forma	F_f 0,87 -
Perimetro vetro	L_g 14,000 m
Perimetro telaio	L_f 9,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,341 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 860x150*

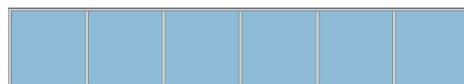
Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	863,0	cm
Altezza H	150,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	12,945	m ²
Area vetro	A_g	11,592	m ²
Area telaio	A_f	1,353	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	33,360	m
Perimetro telaio	L_f	20,260	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,202	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale		20,26 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 1094x155*

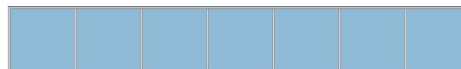
Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	1094,0	cm
Altezza H	155,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	16,957	m ²
Area vetro	A_g	15,283	m ²
Area telaio	A_f	1,674	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	41,380	m
Perimetro telaio	L_f	24,980	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,172	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale		24,98 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *P.Finestra 180x240 verso magazzino*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

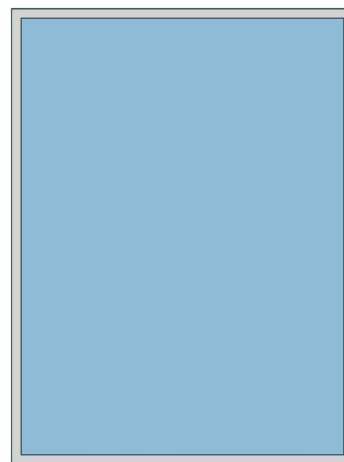
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza H	240,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,320 m ²
Area vetro	A_g 3,910 m ²
Area telaio	A_f 0,410 m ²
Fattore di forma	F_f 0,91 -
Perimetro vetro	L_g 8,000 m
Perimetro telaio	L_f 8,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,324 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,40 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *P.Finestra 140x220 verso magazzino*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

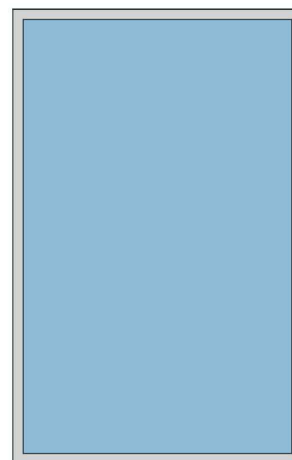
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	140,0 cm
Altezza H	220,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,080 m ²
Area vetro	A_g 2,730 m ²
Area telaio	A_f 0,350 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 6,800 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,450 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *P.Finestra 120x220 verso magazzino*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

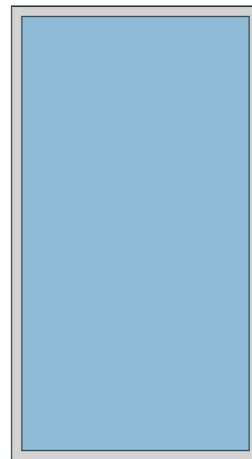
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza H	220,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	2,640	m ²
Area vetro	A_g	2,310	m ²
Area telaio	A_f	0,330	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	6,400	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,526	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,80	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *P.Finestra 140x220 magazzino*

Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

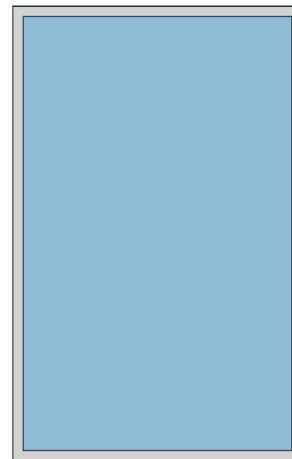
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	140,0	cm
Altezza H	220,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	3,080	m ²
Area vetro	A_g	2,730	m ²
Area telaio	A_f	0,350	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,450	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *P.Finestra 360x415 magazzino*

Codice: *W18*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

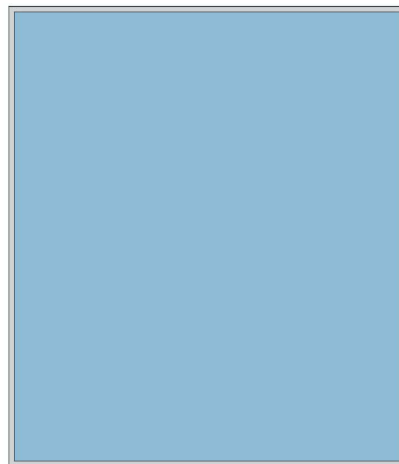
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,700	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	360,0	cm
Altezza H	415,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	14,940	m ²
Area vetro	A_g	14,175	m ²
Area telaio	A_f	0,765	m ²
Fattore di forma	F_f	0,95	-
Perimetro vetro	L_g	15,100	m
Perimetro telaio	L_f	15,500	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,033	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale		15,50 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 1094x155 magazzino*

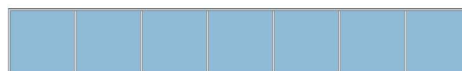
Codice: *W19*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	1094,0	cm
Altezza H	155,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	16,957	m ²
Area vetro	A_g	15,283	m ²
Area telaio	A_f	1,674	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	41,380	m
Perimetro telaio	L_f	24,980	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,172	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale		24,98 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 401,5x155*

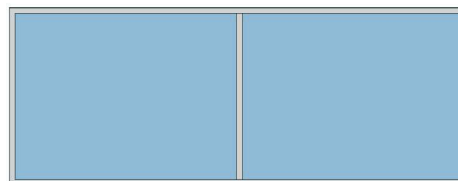
Codice: *W20*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	401,5 cm
Altezza H	155,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,223 m ²
Area vetro	A_g 5,604 m ²
Area telaio	A_f 0,619 m ²
Fattore di forma	F_f 0,90 -
Perimetro vetro	L_g 13,530 m
Perimetro telaio	L_f 11,130 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,274 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,13 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 475x155*

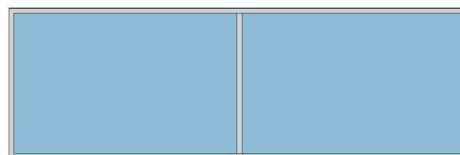
Codice: *W21*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	475,0 cm
Altezza H	155,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 7,362 m ²
Area vetro	A_g 6,670 m ²
Area telaio	A_f 0,692 m ²
Fattore di forma	F_f 0,91 -
Perimetro vetro	L_g 15,000 m
Perimetro telaio	L_f 12,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,249 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	12,60 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 280x155*

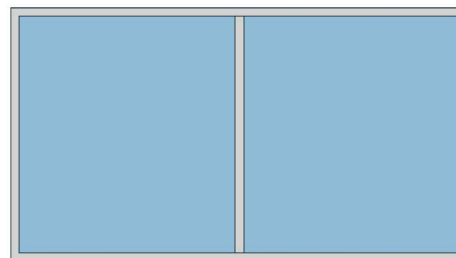
Codice: *W22*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,700	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	280,0	cm
Altezza H	155,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	4,340	m ²
Area vetro	A_g	3,842	m ²
Area telaio	A_f	0,497	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	11,100	m
Perimetro telaio	L_f	8,700	m

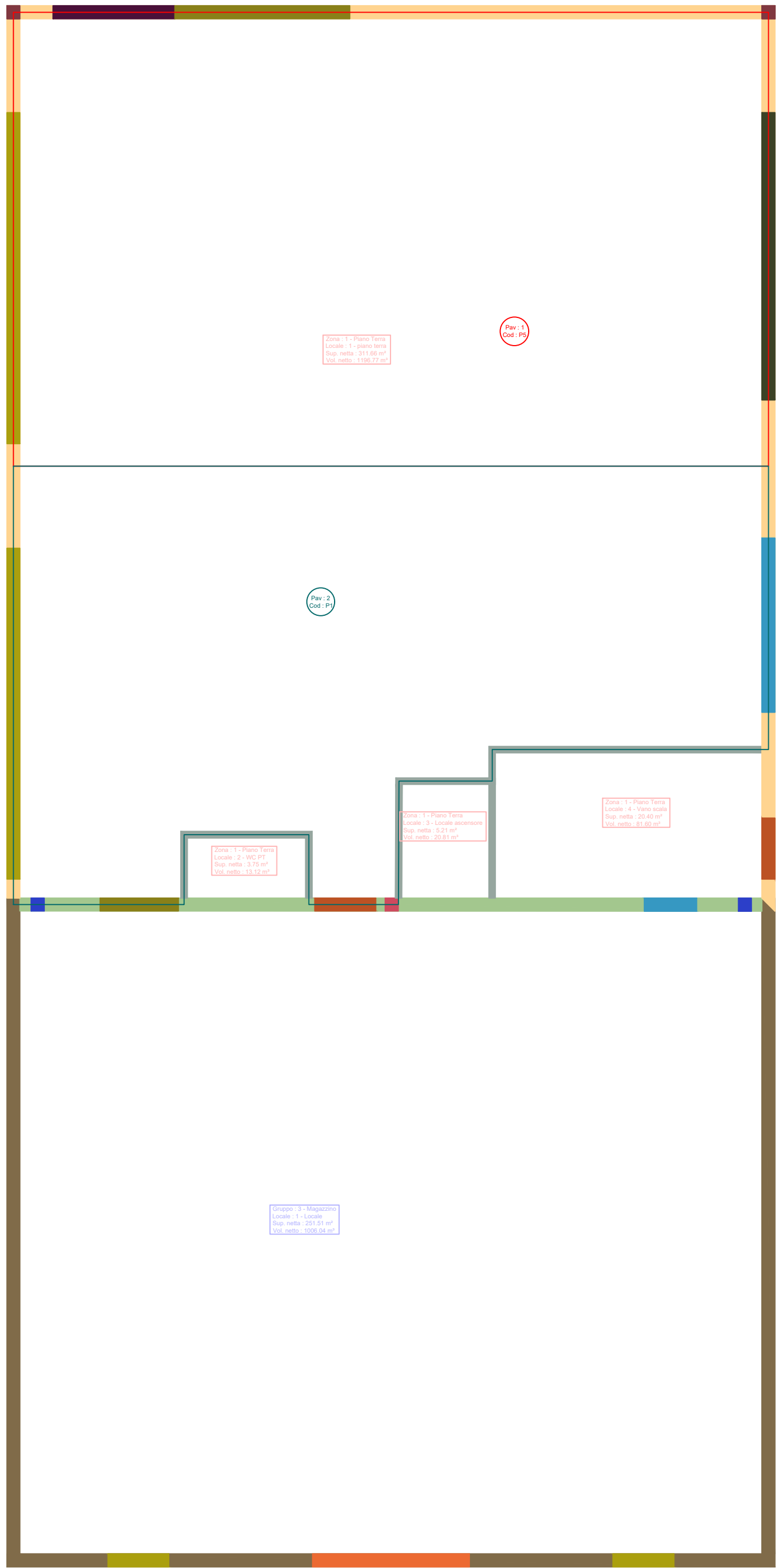
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,343	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

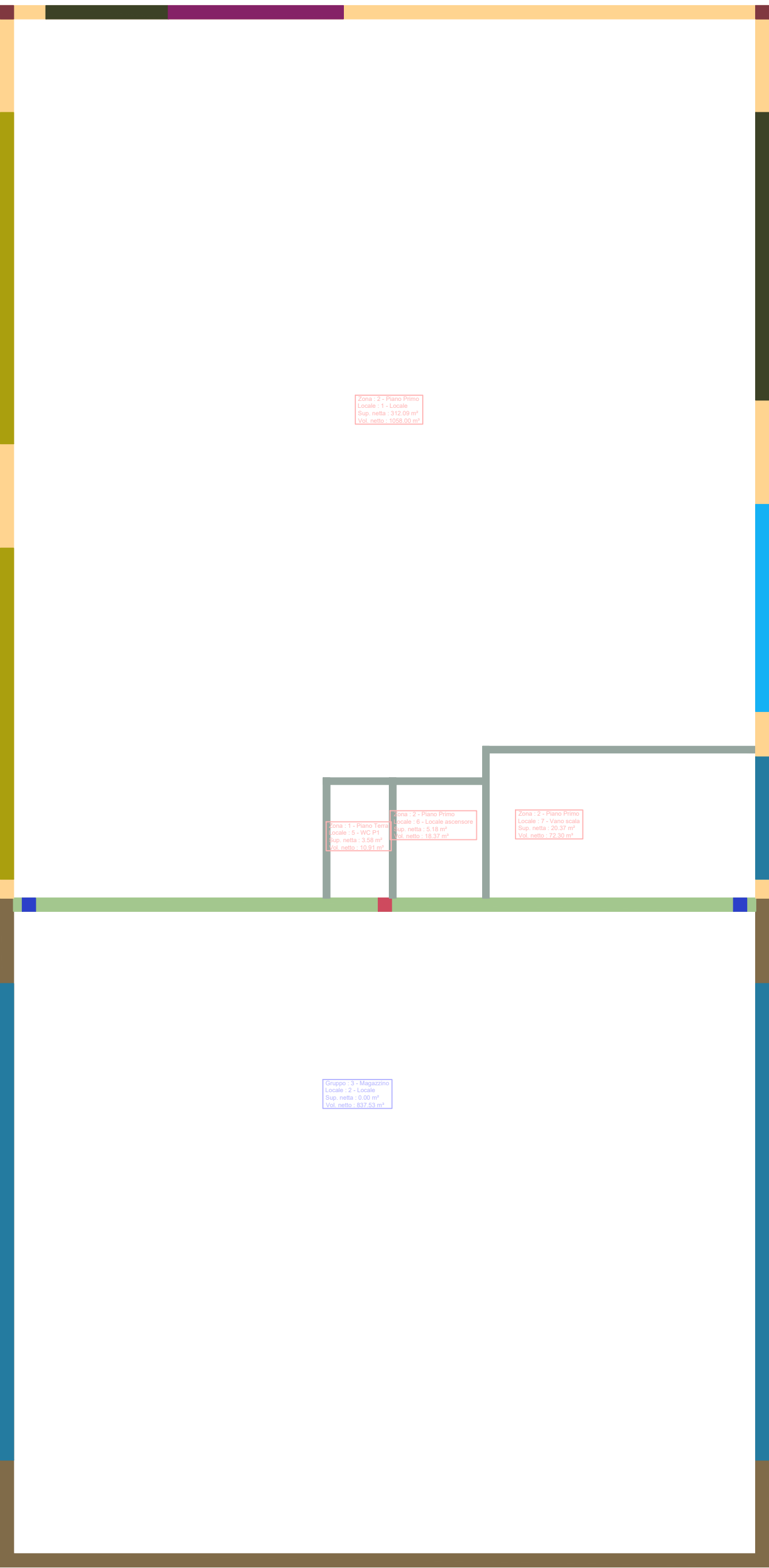
Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,321 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,70	m

PIANTA PIANO TERRA
SCALA 1:100



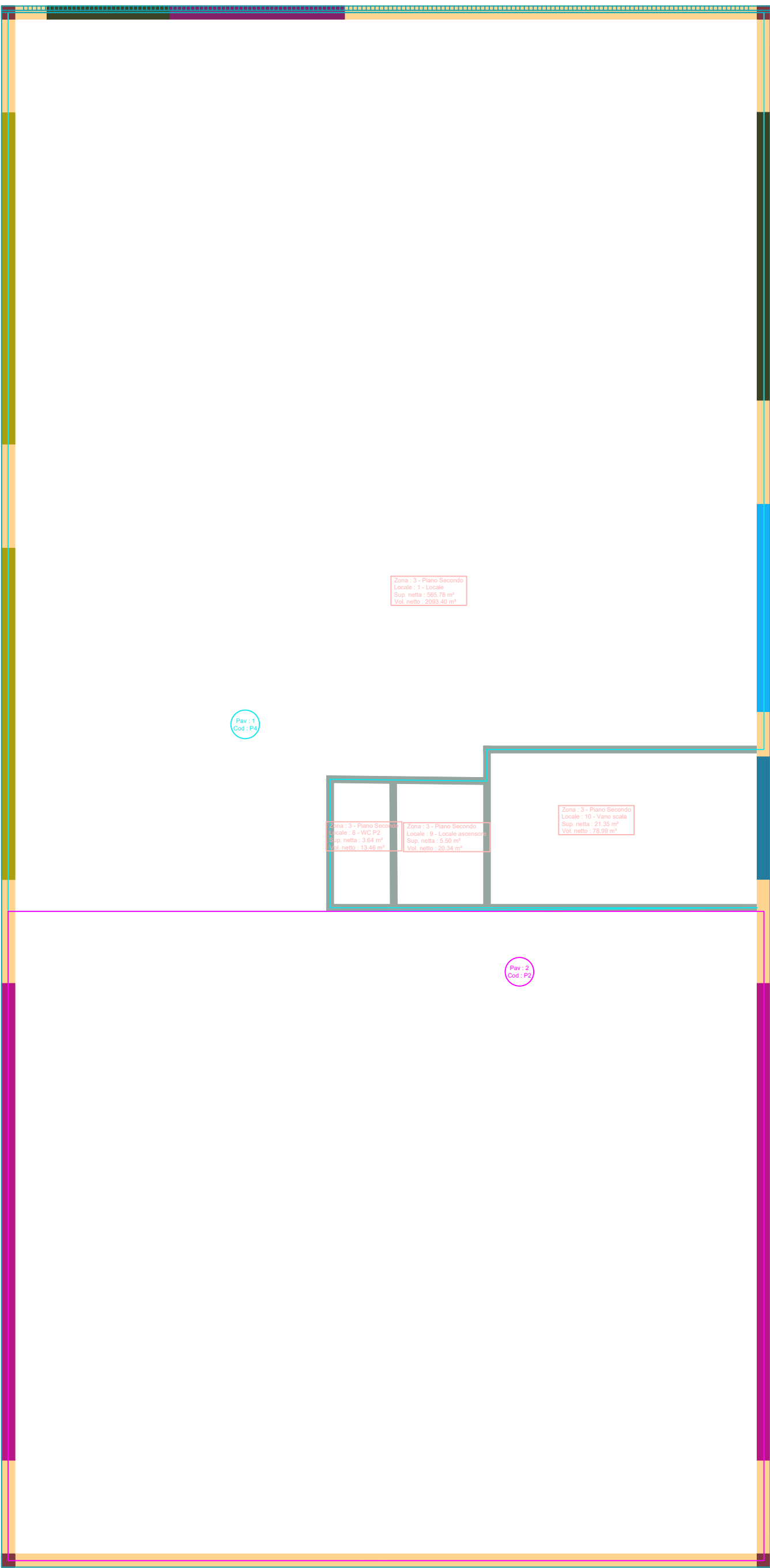
Legenda strutture termiche	
Cod	Descr
M3	Pareti perimetrali magazzino
W15	P.Finestra 140x220 verso magazzino
W17	P.Finestra 140x220 magazzino
Z8	P - Parete - Pilastro laterale
W3	Finestra 401,5x155
W14	P.Finestra 180x240 verso magazzino
M2	Pareti verso magazzino
W18	P.Finestra 360x415 magazzino
W16	P.Finestra 120x220 verso magazzino
P5	Pavimento verso vasca
Z6	P - Parete - Pilastro centrale
M0	Struttura non disperdente
W5	Finestra 660x155
M1	Pareti perimetrali esterni
W6	P.Finestra 400x310
W7	P.Finestra 140x220
Z1	C - Angolo tra pareti
W1	Finestra 760x155
W2	P.Finestra 280x310
P1	Pavimento piano terra
-	Struttura non disperdente

PIANTA PIANO PRIMO
SCALA 1:100

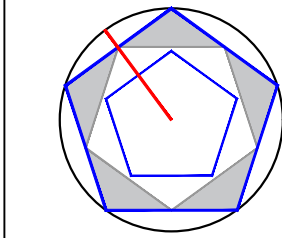
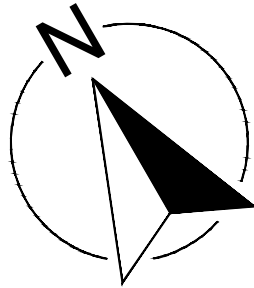


Legenda strutture termiche	
Cod	Descr
M0	Struttura non disperdente
M3	Pareti perimetrali magazzino
W19	Finestra 1094x155 magazzino
Z8	P - Parete - Pilastro laterale
M2	Pareti verso magazzino
Z6	P - Parete - Pilastro centrale
M1	Pareti perimetrali esterni
W5	Finestra 660x155
W21	Finestra 475x155
W22	Finestra 280x155
Z1	C - Angolo tra pareti
W1	Finestra 760x155
W4	Finestra 280x259,5
W20	Finestra 401,5x155
-	Struttura non disperdente

PIANTA PIANO SECONDO
SCALA 1:100



Legenda strutture termiche	
Cod	Descr
M1	Pareti perimetrali esterni
W5	Finestra 660x155
W13	Finestra 1094x155
Z1	C - Angolo tra pareti
M0	Struttura non disperdente
W22	Finestra 280x155
S2	Copertura
W1	Finestra 760x155
W21	Finestra 475x155
W20	Finestra 401,5x155
W4	Finestra 280x259,5
P4	Pavimento interpiano
P2	Pavimento verso magazzino
-	Struttura non disperdente

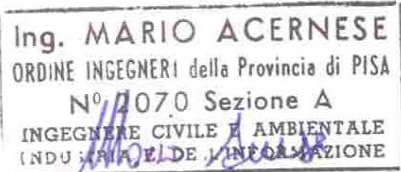


STUDIO ANTARES CONSULTING SRL

via Santo Stefano 23 56123 Pisa
TIF: +39 0509910590
Mob: 39 3496177241
Mob: 39 3490062883
studio@antaresconsulting.it
P. IVA 02468630500



PROVINCIA: PISA	COMUNE: LORENZANA - FRAZ. LAURA	UBICAZIONE: VIALE KAROL WOJTYLA N.6
COMMITTENTE: GRAZIANI SRL		PROPRIETA': GRAZIANI SRL
PROGETTO: EDIFICIO NUOVA COSTRUZIONE ADIBITO A CAPANNONE PRODUTTIVO		
OGGETTO TAVOLA: GRAFICO DISPERSIONI ENERGETICHE	TIPO ELABORATO: ALL	NUMERO TAVOLA: 02
		SCALA: 1:100 FORMATO: A1 LIVELLO: OPER: LM

Team di lavoro	N. Rev.	Tipo aggiornamento	Eseguito	Verificato	Approvato	Data
	00	/	LM	MA	MA	23/10/2024
Progettista/Direttore dei lavori	Ditta esecutrice		Committenza			
						
TIMBRO E FIRMA		TIMBRO E FIRMA		TIMBRO E FIRMA		
Riferimento archivio interno: 23-017			Nome File: 241023-ELABORATI L10-Graziani			
Tavola elaborata da:			Antares Consulting srl			