

ALLEGATO 3.4.3.A

Relazione tecnica I. 10/91

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E
D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59

COMMITTENTE : *Bi.Mo S.r.l.*
EDIFICIO : *Ampliamento zona vendita*
INDIRIZZO : *S.S. 11 Loc. Canova*
COMUNE : *Gambellara (VI)*
INTERVENTO : *Ampliamento zona vendita*

Data : 12/03/2013

Rif. : *Z:\Archivio\2013\13022-Bissolo-Casa\1-Legge-311\13022.E00*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 versione 4*

Formiga Impianti S.a.s.
Via Della Libertà n°16, 37047 San Bonifacio (VR)

ALLEGATO E

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991,
N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di GAMBELLARA Provincia VI

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

Ampliamento zona vendita

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):

S.S. 11 Loc Canova, Gambellara (VI)

Concessione edilizia n. _____ 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.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercati.

Numero delle unità abitative \

Committente (i) ***Bissolo Casa S.r.l.***
Via Zona Industriale, Gambellara (VI)

Progettista dell'isolamento termico ***Ingegnere Formiga Andrea***
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Verona*** N.iscr.: ***A3553***

Progettista degli impianti termici ***Ingegnere Formiga Andrea***
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Verona*** N.iscr.: ***A3553***

[] 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.

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) 2353 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Ampliamento vendita	12792,1	7376,2	0,58	3000,2	20,0	65,0

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico destinato al riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di generazione

Generatore di calore tipo caldaia a condensazione

Sistemi di termoregolazione

Termostati ambiente agenti su unità termoventilanti

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assente

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Canale microforato ad alta induzione

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Assente

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Assente

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Acqua calda sanitaria non richiesta

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	Ampliamento zona vendita	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	RIELLO CONDEXA PRO 180 EXT		
Potenza utile nominale Pn	180,00 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		98,0	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		108,7	%

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, 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 _____

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

Centralina climatica

Marca - modello

In dotazione al gruppo termico

Descrizione sintetica delle funzioni

Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

Organi di attuazione

Marca - modello

In dotazione al gruppo termico

Descrizione sintetica delle funzioni

Organi di attuazione ad azione diretta sul bruciatore con regolazione della temperatura di mandata.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Termostati ambiente agenti su unità aria</i>	4

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Unità termoventilanti</i>	4	45000

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma In dotazione al gruppo termico

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

Se la durezza dell'acqua di alimentazione dell'impianto risulta essere maggiore di 15 gradi francesi sarà fatto un trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065 mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Tubazioni principali e secondarie</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	55

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 [mt]	W_{aux} [W]
1	Caldaia	In dotazione al gruppo termico	\	\	\
1	Unità termoventilanti	Grundfos Classe A	32000	13	\

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

k) Schemi funzionali degli impianti termici

Elaborato grafico allegato

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico da 160 kW_{picco} con producibilità di 184000 kWh annui.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Ampliamento zona vendita**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,263	0,263
M3	Parete su magazzino	0,332	0,332
P1	Pavimento	0,256	0,256
S1	Soffitto	0,190	0,190

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	--	---------------------------------------	----------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M2	porta	Positiva	Positiva
M3	Parete su magazzino	Positiva	Positiva
P1	Pavimento	Positiva	Positiva
S1	Soffitto	Positiva	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	Parete esterna	387	0,021
P1	Pavimento	243	0,138

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M2	porta	0,732	-
W1	Fin 110*110	1,704	1,520
W2	Fin 110*126	1,693	1,520
W3	Fin 110*116	1,700	1,520
W4	Fin 110*100	1,713	1,520

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Utilizzo di vetrate con fattore solare inferiore a 0,5

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Isolamento dei pilastri con ricopertura isolanete (5 cn. conducibilità 0,035) per 1,5 mt dal basso e dall'alto, isolamento del foro finestra con serramento in mezzera.

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	UNI 10339	1,16	0,70

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	<u>97,1</u>	%
Rendimento di regolazione	<u>98,0</u>	%
Rendimento di distribuzione	<u>99,4</u>	%
Rendimento di emissione	<u>96,0</u>	%
Rendimento globale medio stagionale	<u>82,8</u>	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	<u>0,58</u>	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	<u>13,82</u>	kWh/m ³
Valore limite	<u>18,23</u>	kWh/m ³
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
Fabbisogno di Metano	<u>16189</u>	Nm ³
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>7319</u>	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p_{e,inv}}$	<u>3,57</u>	kWh/m ³
Valore limite	<u>10,00</u>	kWh/m ³
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)	<u>21,15</u>	kJ/m ³ GG
---	--------------	----------------------

**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. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

\

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
N. 1 Rif.: **Elaborato grafico allegato**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
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'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 1 Rif.: **Elaborato grafico allegato**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. 6 Rif.: **Strutture opache**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. 4 Rif.: **Strutture finestrate**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
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 $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva $Q_{c,nd}$ 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 per il riscaldamento 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.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Andrea Formiga
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ingegneri Verona A3553
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 nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 12/03/2013

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	GAMBELLARA		
Provincia	Vicenza		
Altitudine s.l.m.			70 m
Latitudine nord	45° 27'	Longitudine est	11° 20'
Gradi giorno			2353
Zona climatica			E

Località di riferimento

per la temperatura	VICENZA
per l'irradiazione I località:	VICENZA
II località:	VERONA
per il vento	VICENZA

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,3 m/s
Velocità massima del vento	2,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,5 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,9 °C
Umidità relativa	45,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,2	4,0	8,3	12,7	16,8	21,1	23,4	22,8	19,4	13,7	8,3	3,9

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,6	2,5	3,6	5,2	7,5	8,9	8,7	6,3	4,2	2,9	1,8	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	7,5	10,2	11,5	11,7	9,6	6,6	3,9	2,0	1,6
Est	MJ/m ²	3,4	5,5	8,1	10,1	12,5	13,4	14,2	12,8	10,4	7,2	4,0	3,6
Sud-Est	MJ/m ²	5,7	8,1	10,1	10,7	11,7	11,8	12,7	12,8	12,3	10,3	6,7	6,3
Sud	MJ/m ²	7,2	9,7	10,7	9,7	9,6	9,3	10,0	11,0	12,2	11,9	8,4	8,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,7	8,1	10,1	10,7	11,7	11,8	12,7	12,8	12,3	10,3	6,7	6,3
Ovest	MJ/m ²	3,4	5,5	8,1	10,1	12,5	13,4	14,2	12,8	10,4	7,2	4,0	3,6
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	7,5	10,2	11,5	11,7	9,6	6,6	3,9	2,0	1,6
Orizzontale	MJ/m ²	4,2	7,2	11,1	14,8	19,0	20,8	21,7	18,8	14,4	9,4	5,1	4,2

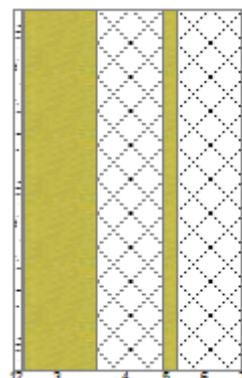
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **251** W/m²

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

Descrizione della struttura: Parete esterna

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,263	W/m ² K
Spessore	329	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,020	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	398	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	387	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,021	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,081	-
Sfasamento onda termica	-10,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore	1,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
3	Polistirene	100,00	0,036	2,778	20	1,25	70
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	90,00	1,310	0,069	2000	0,88	100
5	Polistirolo espanso	20,00	0,034	0,588	50	1,25	200
6	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	90,00	1,310	0,069	2000	0,88	100
7	Granigliato protettivo per esterni	15,00	0,400	0,038	1400	0,84	150
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,814**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,936**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *porta*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,732	W/m ² K
Spessore	52	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	17	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	17	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,732	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Fibra di vetro - Pannello semirigido	50,00	0,043	1,163	20	0,84	1
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *porta*

Codice: *M2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,814**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,828**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **0** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **20** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

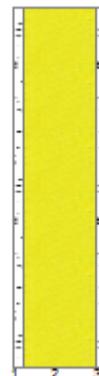
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Parete su magazzino*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,332	W/m ² K
Spessore	126	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	649,35 1	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	32	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	10	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,319	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,961	-
Sfasamento onda termica	-2,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Cartongesso	<i>13,00</i>	<i>0,211</i>	<i>0,062</i>	<i>840</i>	<i>0,84</i>	<i>8</i>
2	Fibra di vetro - Pannello rigido	<i>100,00</i>	<i>0,038</i>	<i>2,632</i>	<i>100</i>	<i>0,84</i>	<i>1</i>
3	Cartongesso	<i>13,00</i>	<i>0,211</i>	<i>0,062</i>	<i>840</i>	<i>0,84</i>	<i>8</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete su magazzino*

Codice: *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,690**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,923**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

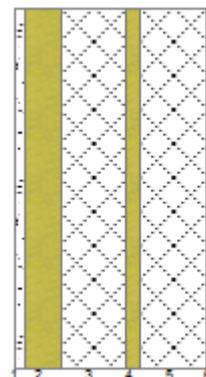
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Parete su altra unità

Codice: M4

Trasmittanza termica	0,404	W/m ² K
Spessore	278	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	7,180	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	394	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	383	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,030	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,074	-
Sfasamento onda termica	-11,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Polistirene	50,00	0,036	1,389	20	1,25	70
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	90,00	1,310	0,069	2000	0,88	100
4	Polistirolo espanso	20,00	0,034	0,588	50	1,25	200
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	90,00	1,310	0,069	2000	0,88	100
6	Granigliato protettivo per esterni	15,00	0,400	0,038	1400	0,84	150
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete su altra unità*

Codice: *M4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,535**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,908**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Pavimento

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,256	W/m ² K
Spessore	210	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	243	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	243	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,138	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,537	-
Sfasamento onda termica	-6,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,700	0,043	1600	0,88	20
3	Stiferite	100,00	0,028	3,571	35	1,46	56
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	70,00	1,910	0,037	2400	1,00	99
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento*

Codice: *P1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,814**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,937**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Soffitto

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,190	W/m ² K
Spessore	213	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,5	°C
Permeanza	657,89 5	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	17	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	6	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,185	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Fibra di vetro - Pannello semirigido	200,00	0,040	5,000	30	0,84	1
2	Cartongesso	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto*

Codice: *S1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,793**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,955**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

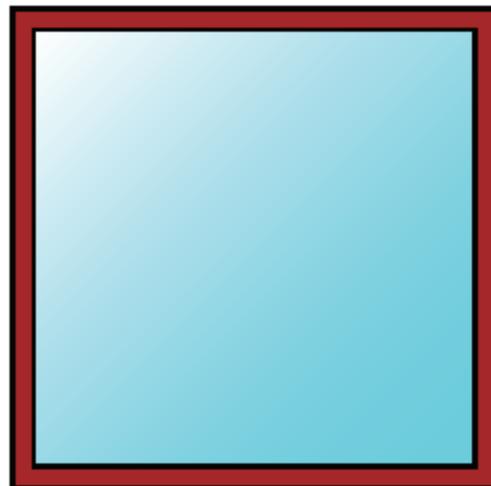
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin 110*110*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,704	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,520	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\,inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\,est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura	12,0	h

Dimensioni del serramento

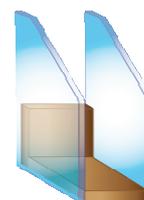
Larghezza	110,0	cm
Altezza	110,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
Area totale	A_w	1,210	m ²
Area vetro	A_g	1,000	m ²
Area telaio	A_f	0,210	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	4,000	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	4,0	1,00	0,004	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,02
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,286** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 pt-fin**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,160** W/mK
Lunghezza perimetrale **4,40** m

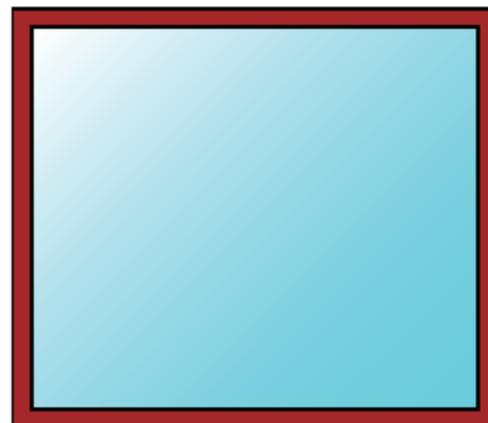
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: Fin 110*126

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,693	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,520	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

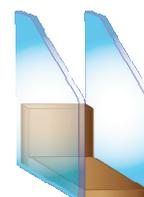
Larghezza		126,0	cm
Altezza		110,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
Area totale	A_w	1,386	m ²
Area vetro	A_g	1,160	m ²
Area telaio	A_f	0,226	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	4,320	m
Perimetro telaio	L_f	4,720	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	4,0	1,00	0,004	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,02
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,238** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 pt-fin**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,160** W/mK
Lunghezza perimetrale **4,72** m

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

Descrizione della finestra: Fin 110*116

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,700	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,520	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

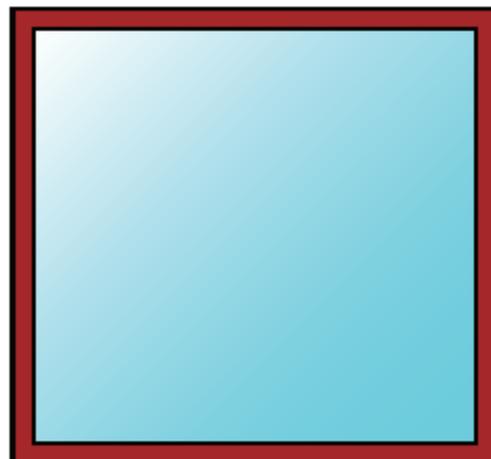
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		116,0	cm
Altezza		110,0	cm

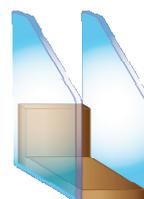


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
Area totale	A_w	1,276	m ²
Area vetro	A_g	1,060	m ²
Area telaio	A_f	0,216	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	4,120	m
Perimetro telaio	L_f	4,520	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	4,0	1,00	0,004	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,02
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,266** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 pt-fin**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,160** W/mK
Lunghezza perimetrale **4,52** m

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

Descrizione della finestra: *Fin 110*100*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,713	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,520	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

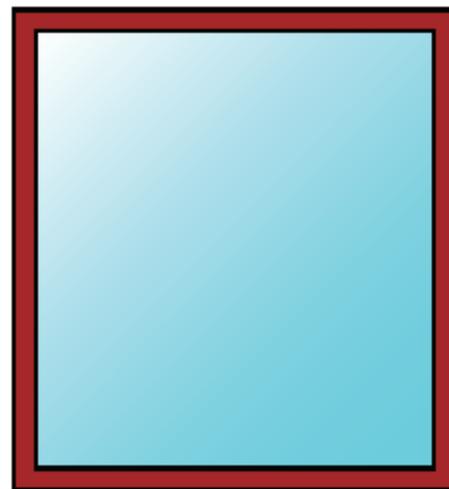
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		110,0	cm

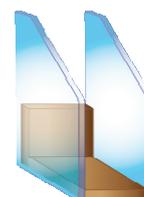


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
Area totale	A_w	1,100	m ²
Area vetro	A_g	0,900	m ²
Area telaio	A_f	0,200	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	3,800	m
Perimetro telaio	L_f	4,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	4,0	1,00	0,004	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,02
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,324** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z1 pt-fin

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,160** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *pt-fin*

Codice: Z1

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,160 W/mK

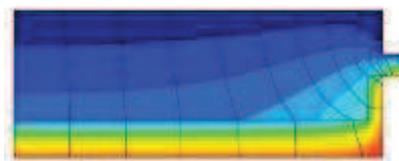
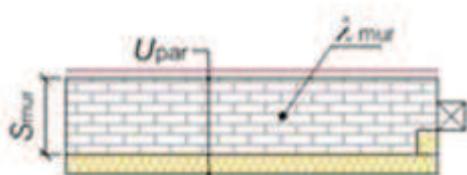
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

W12 - Giunto parete con isolamento interno continuo - telaio posto in mezzeria

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,16 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro

Smur **50,0** cm

Trasmittanza termica parete

Upar **0,700** W/m²K

Conducibilità termica muro

λmur **0,250** W/mK

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	GAMBELLARA	
Provincia	Vicenza	
Altitudine s.l.m.	70	m
Gradi giorno	2353	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C

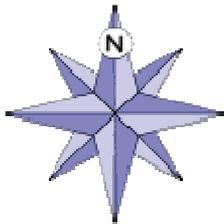
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	3000,20	m ²
Superficie esterna lorda	7376,20	m ²
Volume netto	10800,72	m ³
Volume lordo	12792,02	m ³
Rapporto S/V	0,58	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: 1,2		Nord: 1,2
Nord-Ovest: 1,1		Nord-Est: 1,2
Ovest: 1,1		Est: 1,1
Sud-Ovest: 1,0		Sud-Est: 1,1
Sud: 1,0		

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Ampliamento vendita

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1	Locale: 1	Descrizione: Amplamento vendita	
Superficie in pianta netta	3000,20	m ²	Volume netto
Altezza netta	3,60	m	10800,72 m ³
Temperatura interna	20,0	°C	Ricambio d'aria
Ventilazione	Naturale		1,16 1/h
			Fattore di ripresa
			0 W/m ²
			η recuperatore
			- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	T	Pavimento	0,258	-5,0	OR	1,00	3135,30	20261
S1	U	Soffitto	0,190	-2,5	OR	1,00	3135,30	13408
M3	U	Parete su magazzino	0,332	5,0	-	0,00	52,02	259
W1	T	Fin 110*110	2,352	-5,0	E	1,15	7,26	491
W3	T	Fin 110*116	2,333	-5,0	E	1,15	6,38	428
W1	T	Fin 110*110	2,352	-5,0	E	1,15	19,36	1309
W4	T	Fin 110*100	2,389	-5,0	E	1,15	8,80	604
M2	T	porta	0,750	-5,0	E	1,15	5,04	109
M1	T	Parete esterna	0,265	-5,0	E	1,15	139,21	1061
W2	T	Fin 110*126	2,305	-5,0	S	1,00	4,16	240
M1	T	Parete esterna	0,265	-5,0	S	1,00	17,06	113
M2	T	porta	0,750	-5,0	-	0,00	3,75	70
M3	U	Parete su magazzino	0,332	5,0	-	0,00	127,63	635
M1	T	Parete esterna	0,265	-5,0	N	1,20	4,08	32
W4	T	Fin 110*100	2,389	-5,0	O	1,10	7,70	506
W1	T	Fin 110*110	2,352	-5,0	O	1,10	4,84	313
M2	T	porta	0,750	-5,0	O	1,10	2,88	59
M1	T	Parete esterna	0,265	-5,0	O	1,10	58,22	424
M1	T	Parete esterna	0,265	-5,0	N	1,20	22,44	178
M1	T	Parete esterna	0,265	-5,0	O	1,10	40,39	294
M1	T	Parete esterna	0,265	-5,0	S	1,00	22,44	149
W1	T	Fin 110*110	2,352	-5,0	O	1,10	38,72	2504
W4	T	Fin 110*100	2,389	-5,0	O	1,10	6,60	434
M1	T	Parete esterna	0,265	-5,0	O	1,10	138,52	1010
M2	T	porta	0,750	-5,0	S	1,00	2,52	47
M1	T	Parete esterna	0,265	-5,0	S	1,00	20,33	135
W4	T	Fin 110*100	2,389	-5,0	O	1,10	13,20	867
W4	T	Fin 110*100	2,389	-5,0	O	1,10	22,00	1445
M1	T	Parete esterna	0,265	-5,0	O	1,10	112,05	817
W1	T	Fin 110*110	2,352	-5,0	E	1,15	47,19	3191
M1	T	Parete esterna	0,265	-5,0	E	1,15	150,81	1149

Dispersioni per trasmissione:

Φ_{tr}= **52544**

Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	104407
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	156951
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	156951

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Ampliamento vendita	12792,02	10800,72	3000,20	3135,30	7376,20	0,58

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ampliamento vendita	52544	104407	0	156951	156951
Totale:		52544	104407	0	156951	156951

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

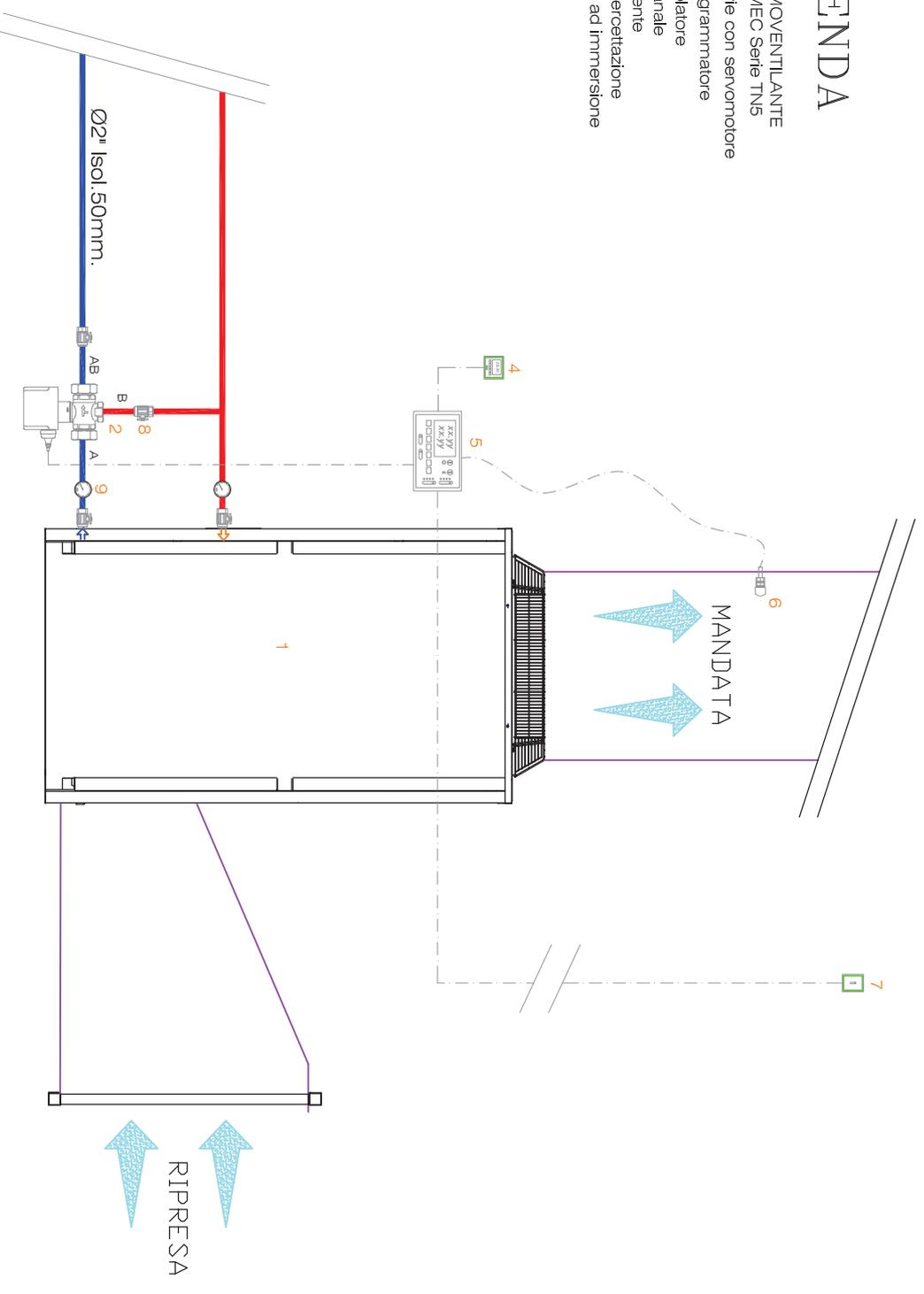
ISOLAMENTO DELLE TUBAZIONI PER RISCALDAMENTO
 SECONDO IL D.P.R. 26/08/1993 N.412 "ALLEGATO B"
 (Riferimento proprietà dell'isolante: 40 W/m°C a 40°C)

SPESORE ISOLAMENTO	DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONE
20	< 20 (3/8")
30	da 20 a 39 (1/2"-3/4"-1")
40	da 40 a 59 (1 1/4"-1 1/2")
50	da 60 a 79 (2"-2 1/2")
55	da 80 a 99 (3")
60	> 100 (4"-5"-6")

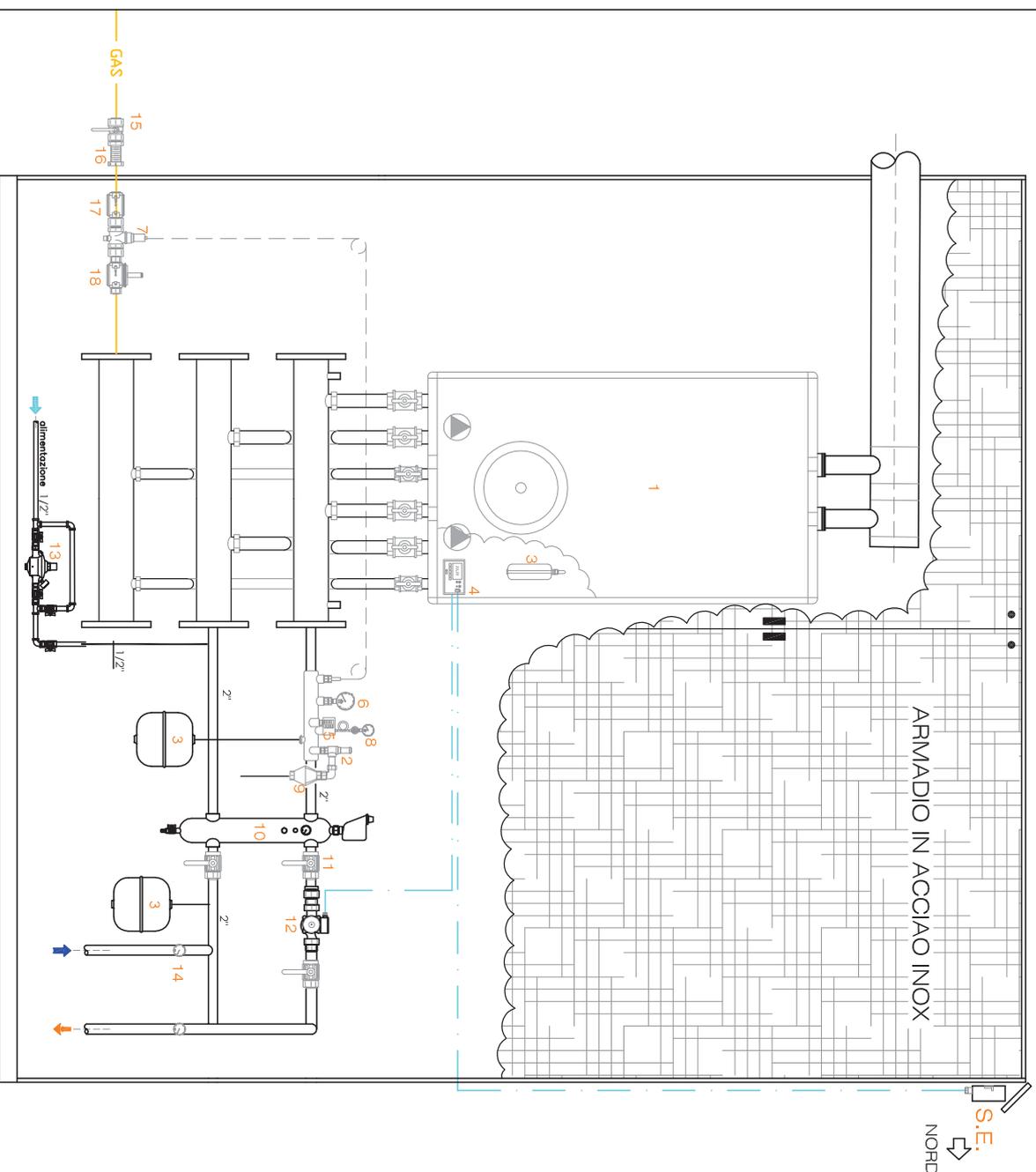
SCHEMA COLLEGAMENTO TERMOVENTILANTE (particolare non in scala)

LEGENDA

- 1 - UNITA' TERMOVENTILANTE
Marca AERMEC Serie TN5
- 2 - Valvola a 3 vie con servomotore
- 4 - Orologio programmatore
- 5 - Quadro regolatore
- 6 - Sonda da canale
- 7 - Sonda ambiente
- 8 - Valvola di intercettazione
- 9 - Termometro ad immersione



SCHEMA COLLEGAMENTO CALDAIA (particolare non in scala)



LEGENDA

- 1 - CALDAIA MURALE A CONDENSAZIONE
Costruttore RIELLO serie CONDEXA PRO 180 EXT
- 2 - VALVOLA DI SICUREZZA:
- 3 - VASO CHIUSO A DIAFRAMMA
- 4 - PANNELLO PORTA STRUMENTI COMPREDENTE:
TERMOMETRO A QUADRANTE 0+120 °C
TERMOSTATO DI ESERCIZIO CALDAIA
TERMOSTATO DI SIC. A RIARMO MANUALE
REGOLATORE CLIMATICO PER GESTIONE CALDAIA
- 5 - PRESSOSTATO A RIARMO MANUALE OMOLOGATO
- 6 - POZZETTO PER TERMOMETRO DI CONTROLLO Ø10 mm
- 7 - DISPOSITIVO TERMOSTATICO DI BLOCCO
DEL COMBUSTIBILE OMOLOGATO
- 8 - INDICATORE DI PRESSIONE CON SEGNALEZIONE DELLA
PRESSIONE MASSIMA DI ESERCIZIO SCALA 0 6 bar
CON APPENDICE DI CONTROLLO
- 9 - SBOCCO ACCESSIBILE E VISIBILE IN APPOSITO RECIPIENTE
DI RACCOLTA DELLE TUBAZIONI DI SCARICO DELLA VALVOLA
DI SICUREZZA COSTRUITO IN MODO DA NON ARRECARRE DANNO
ALLE PERSONE DURANTE LO SCARICO A PIENA PORTATA.
- 10 - SEPARATORE IDRAULICO
- 11 - VALVOLA D'INTERCETTAZIONE A SFERA
- 12 - ELETTROPOMPA DI CIRCOLAZIONE IMPIANTO
- 13 - GRUPPO DI RIEMPIMENTO AUTOMATICO
- 14 - TERMOMETRI AD IMMERSIONE
- 15 - VALVOLA D'INTERCETTAZIONE GAS OMOLOGATA
- 16 - GIUNTO FLESSIBILE PER GAS
- 17 - FILTRO GAS
- 18 - STABILIZZATORE DI PRESSIONE PER GAS