

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

RR 22 gennaio 2009, n. 1



COMMITTENTE : **Sogegross S.p.A.**

EDIFICIO : **Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S. U.176/2010**

INDIRIZZO : **Via L. Perini 9 - Genova zona Campi**

COMUNE : **GENOVA**

INTERVENTO : **Ristrutturazione parziale di fabbricato esistente, funzionale all'attivazione di una Grande Struttura di Vendita alimentari**



Rif.: C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\Nuova cartella\sogegross campi r_parziale.E00
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 versione 3**

Ing. Tiziana Ottonello
Via delle Fabbriche 35Br 16158 Genova

**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 GENOVA Provincia GE

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

**Ristrutturazione parziale di fabbricato esistente finalizzato all'attivazione di una Grande
Struttura di Vendita di generi alimentari**

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 L. Perini 9 - Genova zona Campi

Progetto edilizio n. S:U: n. 176 del Agosto 2010

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 1

Committente (i) Sogegross S.p.A.
Lungotorrente Secca 3A Genova

Progettista degli impianti termici Verrà mantenuto impianto termico esistente

Direttore lavori degli impianti termici Verrà mantenuto impianto termico esistente

- [] 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) 1435 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 0,0 °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} [%]
VOLUME GLOBALE	23315,50	8811,52	0,38	3587,00	18,0	65,0
Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010	23315,50	8811,52	0,38	3587,00	18,0	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 esistente centralizzato per il riscaldamento degli ambienti. Trattandosi di grande struttura di vendita di generi alimentari l'impianto di riscaldamento effettuerà un riscaldamento a zone, in particolare sulla zona casse e sulle zone dove non ci banchi frigo.

Sistemi di generazione

Caldaia di tipo tradizionale

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione di zona mediante termostati ambiente agenti sulle rispettive valvole di zona.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a tubazioni orizzontali.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Assente

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Assente

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Assente

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW

17,00 gradi francesi

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca - modello	Thermomec Mod. APC420 Matr. 12850		
Potenza utile nominale Pn	419,70 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		91,5	% (Valori noti per impianto esistente)
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		93,0	% (Valori noti per impianto esistente)

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 _____

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione proporzionale.</i>	16	1

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>Valvole di zona comandate da termostato ambiente modulante.</i>	16

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Ventilconvettori</i>	16	0

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI 9615**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	gas metano	acciaio - forma circolare	diametro 300mm	3,0	0,3	acciaio - forma circolare	diametro 300mm	11,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante trattamento misto impiantistico (addolcimento) e condizionamento, 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>Resina espansa a celle chiuse</i>	<i>0,050</i>	<i>13</i>

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	<i>ventilconvettori</i>	<i>Grundfos - Tipo 65-170/4 - 2800 giri</i>	<i>40000,00</i>	<i>12100,00</i>	<i>3</i>

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Assente

k) Schemi funzionali degli impianti termici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Assente

Schemi funzionali

5.3 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M5	Parete interna nuova su magazzino	0,331	0,360	Positiva
M3	Parete perimetrale nuova	0,275	0,360	Positiva
M1	Parete perimetrale esistente su esterno	1,356	0,360	N.R.
P1	Solaio di calpestio esistente	1,760	0,410	N.R.
S1	Controsoffitto esistente	2,000	0,320	N.R.

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo il DPR n.59/09.

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
M3	Parete perimetrale nuova	Positiva	Positiva
M5	Parete interna su magazzino	Positiva	Positiva
M1	Parete perimetrale su esterno	*	*
M2	Parete perimetrale su ascensori	*	*
M4	Parete perimetrale su interno	*	*
M6	Serranda parete Sud	*	*
M7	Porta U.S. parete Est	*	*
P1	Solaio di calpestio	*	*
S1	Controsoffitto	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo il DPR n.59/09.

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M3	Parete perimetrale nuova	184	0,062
M1	Parete perimetrale su esterno	600	0,403

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza Uw [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M8	Porta interna metallica	0,544	2,400	Positiva
M6	Serranda parete Sud	5,814	2,400	N.R.
M7	Porta U.S. parete Est	5,807	2,400	N.R.
W20 1	Vetrata con US parete Sud	4,189	2,400	N.R.
W20 6	Vetrata Ingresso parete Sud	4,373	2,400	N.R.
W20 7	Finestra rettangolare 300x200mm	4,377	2,400	N.R.

W20 8	Finestra rettangolare 150x200mm	4,399	2,400	N.R.
W20 9	Finestra semicircolare	4,413	2,400	N.R.

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo il DPR n.59/09.

Trasmittanza termica centrale dei vetri Ug

Cod.	Descrizione	Trasmittanza Ug [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W20 1	Vetrata con US parete Sud	5,656	1.9	N.R.
W20 6	Vetrata Ingresso parete Sud	5,656	1.9	N.R.
W20 7	Finestra rettangolare 300x200mm	5,656	1.9	N.R.
W20 8	Finestra rettangolare 150x200mm	5,656	1.9	N.R.
W20 9	Finestra semicircolare	5,656	1.9	N.R.

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo il DPR n.59/09.

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

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]
	<i>assente</i>		

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	<u>92,1</u>	% impianto esistente
Rendimento di regolazione	<u>98,0</u>	% impianto esistente
Rendimento di distribuzione	<u>96,4</u>	% impianto esistente
Rendimento di emissione	<u>95,0</u>	% impianto esistente
Rendimento globale medio stagionale	<u>82,6</u>	% impianto esistente

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

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

Rapporto S/V	<u>0,38</u>	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	<u>18,76</u>	kWh/m ³
Fabbisogno di combustibile	<u>43475</u>	Nm ³ Metano
Fabbisogno di energia elettrica	<u>2385</u>	kWh _e

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 $E_{p_{e,invol}}$	<u>1,48</u>	kWh/m ³
--------------------------------------	-------------	--------------------

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto

(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

47,06 kJ/m³GG

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

**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.: piano punto vendita sogegross
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
N. 3 Rif.: prospetti ovest, sud ed est
- 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'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- 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.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto _____ Tiziana _____ Ottonello _____
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a _____ Ingegneri _____ Genova _____ 7322 _____
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 del D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 25/05/2012

Il progettista _____



Tiziana Ottonello
FIRMA

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO **Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010**

INDIRIZZO **Via L. Perini 9 - Genova zona Campi**

COMMITTENTE **Sogegross S.p.A.**

INDIRIZZO **Lungotorrente Secca 3A Genova**

COMUNE **GENOVA**

Rif. **C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\Nuova cartella\sogegross campi
r_parziale.E00**
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 3.3.3

**Ing. Tiziana Ottonello
Via delle Fabbriche 35Br 16158 Genova**

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	GENOVA		
Provincia	Genova		
Altitudine s.l.m.			19 m
Latitudine nord	44° 25'	Longitudine est	8° 54'
Gradi giorno			1435
Zona climatica			D

Località di riferimento

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

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	3,8 m/s
Velocità massima del vento	7,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	0,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	30,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,7 °C
Umidità relativa	60,0 %
Escursione termica giornaliera	6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	7,9	8,9	11,6	14,7	17,8	21,9	24,5	24,6	22,3	17,1	12,9	9,3

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,6	3,8	5,5	7,8	9,4	9,3	6,6	4,3	3,1	2,0	1,6
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,3	10,9	12,4	13,2	10,3	7,0	4,3	2,3	1,8
Est	MJ/m ²	4,3	6,3	9,1	11,6	13,5	14,6	16,2	13,9	11,1	8,2	4,6	4,1
Sud-Est	MJ/m ²	7,6	9,4	11,4	12,2	12,5	12,6	14,3	13,9	13,1	11,7	7,6	7,5
Sud	MJ/m ²	9,7	11,3	12,1	10,9	10,1	9,7	10,9	11,7	12,9	13,6	9,6	9,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,6	9,4	11,4	12,2	12,5	12,6	14,3	13,9	13,1	11,7	7,6	7,5
Ovest	MJ/m ²	4,3	6,3	9,1	11,6	13,5	14,6	16,2	13,9	11,1	8,2	4,6	4,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,3	10,9	12,4	13,2	10,3	7,0	4,3	2,3	1,8
Orizzontale	MJ/m ²	5,3	8,2	12,5	16,9	20,6	22,7	24,8	20,5	15,4	10,6	5,8	4,9

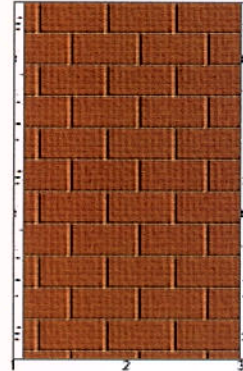
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **287** W/m²

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

Descrizione della struttura: Parete perimetrale su esterno

Codice: M1

Trasmittanza termica	1,704	W/m ² K
Spessore	330	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	430,10 8	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	645	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	600	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,403	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,237	-
Sfasamento onda termica	-10,4	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	15,00	0,700	0,021	1400	0,84	11
2	mattoni pieni sp 30 cm	300,00	0,800	0,375	2000	0,83	1
3	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-

Legenda simboli

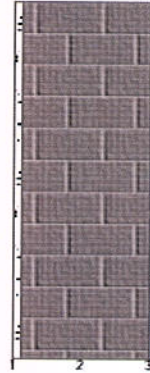
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Parete perimetrale su ascensori

Codice: M2

Trasmittanza termica	1,021	W/m ² K
Spessore	200	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	99,502	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	174	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	144	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,594	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,582	-
Sfasamento onda termica	-6,3	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	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	Blocchi di calcestruzzo cell. leggero (p. est.)	180,00	0,260	0,692	800	0,84	10
3	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

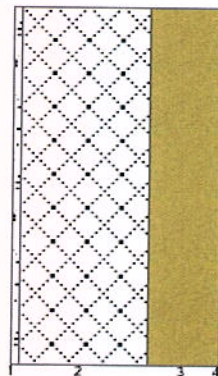
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale nuova*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,275	W/m ² K
Spessore	294	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	6,388	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	203	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	184	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,062	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,227	-
Sfasamento onda termica	-9,2	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	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	C.I.s. di argilla espansa pareti interne (um. 4%)	180,00	0,310	0,581	1000	0,92	6
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	2,857	35	1,25	300
4	Intonaco plastico per cappotto	4,00	0,300	0,013	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-

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 perimetrale nuova*

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 **18,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **35** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ -0,238
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,933
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

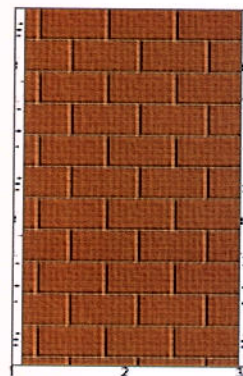
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale su interno*

Codice: M4

Trasmittanza termica	1,481	W/m ² K
Spessore	330	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	430,10 8	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	645	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	600	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,253	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,171	-
Sfasamento onda termica	-11,2	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	15,00	0,700	0,021	1400	0,84	11
2	mattone pienp sp 30 cm	300,00	0,800	0,375	2000	0,83	1
3	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

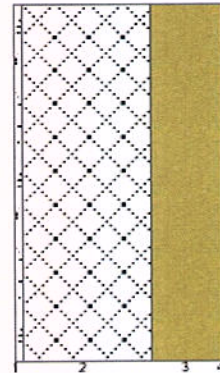
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Parete interna su magazzino

Codice: M5

Trasmittanza termica	0,268	W/m ² K
Spessore	294	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	6,388	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	203	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	184	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,061	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,226	-
Sfasamento onda termica	-9,3	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	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	C.I.s. di argilla espansa pareti interne (um. 4%)	180,00	0,310	0,581	1000	0,92	6
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	2,857	35	1,25	300
4	Intonaco plastico per cappotto	4,00	0,300	0,013	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

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 interna su magazzino*

Codice: *M5*

- 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 **18,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **35** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **-0,238**

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: Serranda parete Sud

Codice: M6

Trasmittanza termica	5,814	W/m ² K
Spessore	10	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	78	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	78	kg/m ²
Trasmittanza periodica	5,790	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,996	-
Sfasamento onda termica	-0,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lamiera di acciaio	10,00	52,000	0,000	7800	0,50	2000000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Porta U.S. parete Est*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	5,807	W/m ² K
Spessore	20	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,005	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	156	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	156	kg/m ²
Trasmittanza periodica	5,716	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,984	-
Sfasamento onda termica	-0,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lamiera di acciaio	20,00	52,000	0,000	7800	0,50	2000000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-

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

Descrizione della struttura: Porta interna metallica

Codice: M8

Trasmittanza termica	0,544	W/m ² K
Spessore	66	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,003	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	53	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	53	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,536	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,985	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	3,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	60,00	0,038	1,579	100	0,84	1
3	Acciaio	3,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

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

Descrizione della struttura: Solaio di calpestio

Codice: P1

Trasmittanza termica	1,760	W/m ² K
Spessore	310	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	46,243	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	732	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	732	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,679	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,386	-
Sfasamento onda termica	-6,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,490	0,040	2200	0,88	70
2	solaio alveolare spiroll	250,00	1,330	0,188	2400	0,30	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

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

Descrizione della struttura: Controsoffitto

Codice: S1

Trasmittanza termica	2,000	W/m ² K
Spessore	10	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	40000,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	0	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,000	-
Sfasamento onda termica	0,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	controsoffitto pannello rigido di rocca feldspatica	10,00	0,033	0,300	40	0,40	1
-	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 TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: Vetrata con US parete Sud

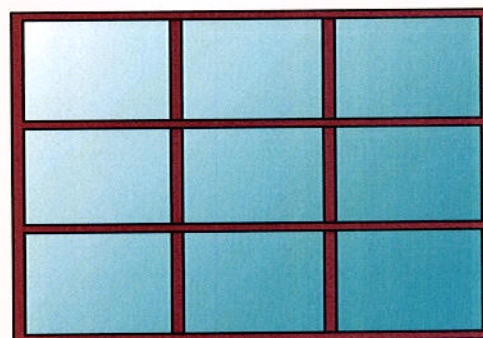
Codice: W201

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,189	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,656	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,820	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		435,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,22	W/m ² K
Area totale	A_w	13,050	m ²
Area vetro	A_g	10,690	m ²
Area telaio	A_f	2,360	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	39,900	m
Perimetro telaio	L_f	14,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,189	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: Vetrata Ingresso parete Sud

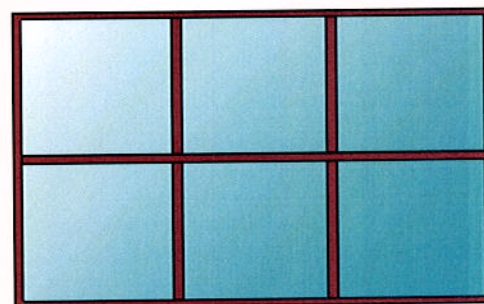
Codice: W206

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,373	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,656	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,820	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento


Larghezza		680,0	cm
Altezza		420,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,19	W/m ² K
Area totale	A_w	28,560	m ²
Area vetro	A_g	24,570	m ²
Area telaio	A_f	3,990	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	48,600	m
Perimetro telaio	L_f	22,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,373** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra rettangolare 300x200mm*

Codice: *W207*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,377	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,656	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

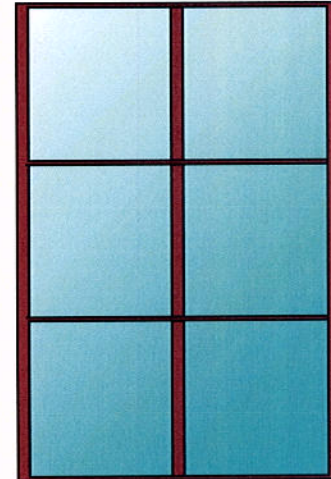
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,820	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		300,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,19	W/m ² K
Area totale	A_w	6,000	m ²
Area vetro	A_g	5,184	m ²
Area telaio	A_f	0,816	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	22,320	m
Perimetro telaio	L_f	10,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,377** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra rettangolare 150x200mm*

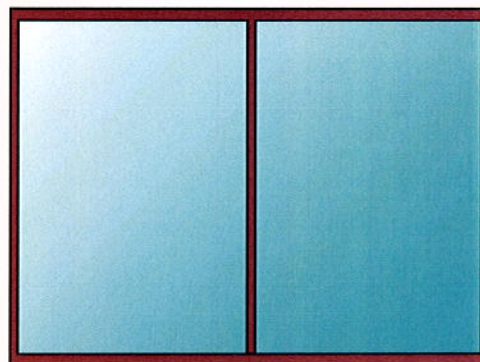
Codice: *W208*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,399	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,656	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,820	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,19	W/m ² K
Area totale	A_w	3,000	m ²
Area vetro	A_g	2,660	m ²
Area telaio	A_f	0,340	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	9,400	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-

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 **4,399** W/m²K

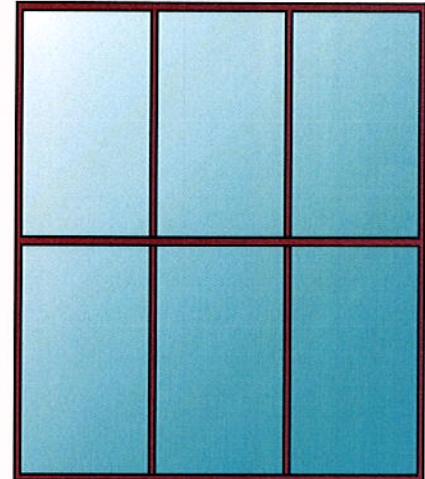
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra semicircolare*

Codice: *W209*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	4,413 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,656 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,820 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	200,0	cm
Altezza	235,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	4,19	W/m ² K
Area totale	A_w	4,700	m ²
Area vetro	A_g	4,234	m ²
Area telaio	A_f	0,466	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	21,000	m
Perimetro telaio	L_f	8,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,413** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P.T. d'angolo

Codice: Z5

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,150** W/mK

Riferimento

Note

- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico: P.T. incontro parete est.-solaio interpiano
Sud**

Codice: Z6

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,360** W/mK

Riferimento

Note

- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico: P.T. incontro parete est.-solaio interpiano
Est**

Codice: Z7

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,360** W/mK

Riferimento

Note

- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. incontro parete est.-soffitto interpiano Nord*

Codice: Z8

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,360** W/mK

Riferimento

Note

- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *incontro parete est.-soffitto interpiano*
Ovest int.

Codice: Z9

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,360** W/mK
Riferimento
Note

- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *incontro parete est.-solaio interpiano
Ovest est.*

Codice: *Z10*

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,360** W/mK
Riferimento
Note

- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	GENOVA	
Provincia	Genova	
Altitudine s.l.m.		19 m
Gradi giorno		1435
Zona climatica		D
Temperatura esterna di progetto		0,0 °C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	3587,00	m ²
Superficie esterna lorda	8811,52	m ²
Volume netto	7174,00	m ³
Volume lordo	23315,50	m ³
Rapporto S/V	0,38	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

	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	

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete perimetrale su esterno	1,709	0,0	234,70	7942	2,7
M7	Porta U.S. parete Est	5,869	0,0	6,00	697	0,2
Z5	P.T. d'angolo	0,150	0,0	6,50	19	0,0
Z7	P.T. incontro parete est.-solaio interpiano Est	0,360	0,0	47,63	340	0,1
W207	Finestra rettangolare 300x200mm	5,507	0,0	36,00	3925	1,3
W209	Finestra semicircolare	5,563	0,0	32,90	3624	1,2

Totale: **16547** **5,7**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete perimetrale su esterno	1,709	0,0	192,26	6210	2,1
M3	Parete perimetrale nuova	0,275	0,0	138,65	721	0,2
M6	Serranda parete Sud	5,876	0,0	12,60	1399	0,5
Z5	P.T. d'angolo	0,150	0,0	6,50	18	0,0
Z6	P.T. incontro parete est.-solaio interpiano Sud	0,360	0,0	66,15	450	0,2
W201	Vetrata con US parete Sud	5,444	0,0	13,05	1343	0,5
W206	Vetrata Ingresso parete Sud	5,501	0,0	28,56	2969	1,0

Totale: **13111** **4,5**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete perimetrale su esterno	1,709	0,0	144,80	5123	1,8
Z5	P.T. d'angolo	0,150	0,0	6,50	20	0,0
Z9	incontro parete est.-solaio interpiano Ovest int.	0,360	0,0	38,84	289	0,1
Z10	incontro parete est.-solaio interpiano Ovest est.	0,360	0,0	28,27	211	0,1
W207	Finestra rettangolare 300x200mm	5,507	0,0	30,00	3420	1,2
W208	Finestra rettangolare 150x200mm	5,541	0,0	15,00	1721	0,6

Totale: **10783** **3,7**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
-----	----------------------	-----------------------------------	---------------------	------------------------------------	---------------------	-----------------------

P1	Solaio di calpestio	1,760	0,0	3587,00	113619	38,9
S1	Controsoffitto	2,000	0,0	3587,00	129124	44,2

Totale: **242743** **83,1**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M2	Parete perimetrale su ascensori	1,021	0,0	55,25	1016	0,3
M4	Parete perimetrale su interno	1,481	0,0	183,05	4880	1,7
M5	Parete interna su magazzino	0,268	0,0	494,10	2387	0,8
M8	Porta interna metallica	0,544	0,0	20,60	202	0,1
Z5	P.T. d'angolo	0,150	0,0	13,00	35	0,0
Z8	P.T. incontro parete est.-solaio interpiano Nord	0,360	0,0	60,87	394	0,1

Totale: **8915** **3,1**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	VOLUME GLOBALE	7174,0	21522
		Totale	21522

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	VOLUME GLOBALE	3587,00	0	0
		Totale:		0

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	VOLUME GLOBALE	313620	313620
		Totale	313620 313620

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	GENOVA
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,6	3,8	5,5	7,8	9,4	9,3	6,6	4,3	3,1	2,0	1,6
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,3	10,9	12,4	13,2	10,3	7,0	4,3	2,3	1,8
Est	MJ/m ²	4,3	6,3	9,1	11,6	13,5	14,6	16,2	13,9	11,1	8,2	4,6	4,1
Sud-Est	MJ/m ²	7,6	9,4	11,4	12,2	12,5	12,6	14,3	13,9	13,1	11,7	7,6	7,5
Sud	MJ/m ²	9,7	11,3	12,1	10,9	10,1	9,7	10,9	11,7	12,9	13,6	9,6	9,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,6	9,4	11,4	12,2	12,5	12,6	14,3	13,9	13,1	11,7	7,6	7,5
Ovest	MJ/m ²	4,3	6,3	9,1	11,6	13,5	14,6	16,2	13,9	11,1	8,2	4,6	4,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,3	10,9	12,4	13,2	10,3	7,0	4,3	2,3	1,8
Orizzontale	MJ/m ²	5,3	8,2	12,5	16,9	20,6	22,7	24,8	20,5	15,4	10,6	5,8	4,9

Edificio : Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	7,9	8,9	11,6	14,0	-	-	-	-	-	-	12,9	9,3
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	01 novembre	al 15 aprile
Durata della stagione	166	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	3587,00 m ²
Superficie esterna lorda	8811,52 m ²
Volume netto	7174,00 m ³
Volume lordo	23315,50 m ³
Rapporto S/V	0,38 m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh]
Novembre	6859	0	0	51338	0	1306	4390	63894
Dicembre	12091	0	0	90496	0	1349	7739	111676
Gennaio	14037	0	0	105059	0	1349	8985	129430
Febbraio	11423	0	0	85496	0	1219	7312	105450
Marzo	8895	0	0	66572	0	1349	5693	82509
Aprile	2690	0	0	20133	0	653	1722	25197
Totali	55994	0	0	419094	0	7226	35841	518156

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	Q_{gn} [kWh]
Novembre	2127	4676	0	0	20661	0	27464
Dicembre	2044	4714	0	0	21350	0	28107
Gennaio	2134	4786	0	0	21350	0	28270
Febbraio	2455	5398	0	0	19284	0	27137
Marzo	3528	7483	0	0	21350	0	32360
Aprile	1901	4060	0	0	10331	0	16292
Totali	14189	31117	0	0	114325	0	159631

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,k}$	Apporti interni
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Edificio : Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010

Categoria DPR 412/93	E.5	-	Superficie esterna	8811,52	m ²
Superficie utile	3587,00	m ²	Volume lordo	23315,50	m ³
Volume netto	7174,00	m ³	Rapporto S/V	0,38	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	59503	4390	63894	6803	20661	27464	37103
Dicembre	103937	7739	111676	6757	21350	28107	83688
Gennaio	120445	8985	129430	6921	21350	28270	101233
Febbraio	98138	7312	105450	7853	19284	27137	78438
Marzo	76816	5693	82509	11011	21350	32360	50745
Aprile	23475	1722	25197	5961	10331	16292	10191
Totali	482314	35841	518156	45306	114325	159631	361399

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol}	Apporti solari
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	GENOVA
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,6	3,8	5,5	7,8	9,4	9,3	6,6	4,3	3,1	2,0	1,6
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,3	10,9	12,4	13,2	10,3	7,0	4,3	2,3	1,8
Est	MJ/m ²	4,3	6,3	9,1	11,6	13,5	14,6	16,2	13,9	11,1	8,2	4,6	4,1
Sud-Est	MJ/m ²	7,6	9,4	11,4	12,2	12,5	12,6	14,3	13,9	13,1	11,7	7,6	7,5
Sud	MJ/m ²	9,7	11,3	12,1	10,9	10,1	9,7	10,9	11,7	12,9	13,6	9,6	9,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,6	9,4	11,4	12,2	12,5	12,6	14,3	13,9	13,1	11,7	7,6	7,5
Ovest	MJ/m ²	4,3	6,3	9,1	11,6	13,5	14,6	16,2	13,9	11,1	8,2	4,6	4,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,3	10,9	12,4	13,2	10,3	7,0	4,3	2,3	1,8
Orizzontale	MJ/m ²	5,3	8,2	12,5	16,9	20,6	22,7	24,8	20,5	15,4	10,6	5,8	4,9

Edificio : Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	18,9	21,9	24,5	24,6	22,3	18,4	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	17	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 15 maggio al 14 ottobre
Durata della stagione	153 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	3587,00 m ²
Superficie esterna lorda	8811,52 m ²
Volume netto	7174,00 m ³
Volume lordo	23315,50 m ³
Rapporto S/V	0,38 m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh]
Maggio	5443	0	0	40739	0	740	2090	49013
Giugno	5514	0	0	41272	0	1306	2118	50210
Luglio	2085	0	0	15603	0	1349	801	19837
Agosto	1946	0	0	14563	0	1349	747	18605
Settembre	4976	0	0	37245	0	1306	1911	45439
Ottobre	4770	0	0	35702	0	609	1832	42913
Totali	24734	0	0	185124	0	6660	9499	226017

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{gn} [kWh]
Maggio	2294	5013	0	0	11708	0	19015
Giugno	4206	9239	0	0	20661	0	34107
Luglio	4863	10563	0	0	21350	0	36776
Agosto	4561	9668	0	0	21350	0	35579
Settembre	3901	8372	0	0	20661	0	32934
Ottobre	1569	3369	0	0	9642	0	14580
Totali	21395	46226	0	0	105372	0	172992

Legenda simboli

Q _{C,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{C,trN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q _{sol,u,c}	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
Q _{sol,u,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
Q _{int,k}	Apporti interni
Q _{int,u}	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2

Edificio : Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	95,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	96,4	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	92,1	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	82,6	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori**
Potenza nominale dei corpi scaldanti **395000** W
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Climatica + ambiente con regolatore**
Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

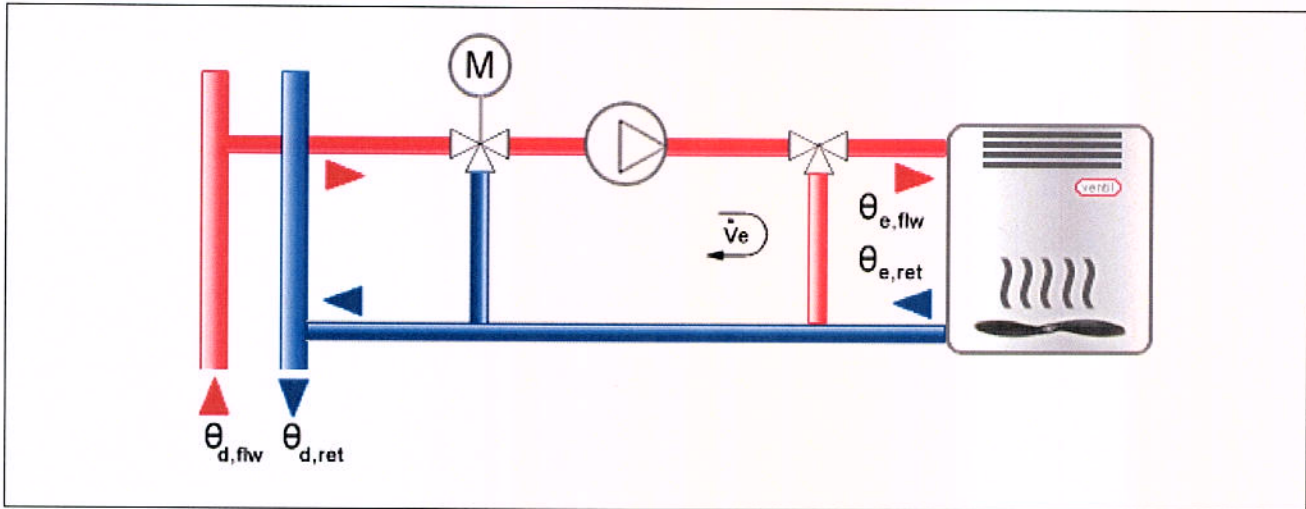
Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**
Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**
Isolamento tubazioni **Medio**
Numero di piani **1**
Salto termico di progetto **70°C / 55°C**

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	30,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,00	-
ΔT di progetto lato acqua	10,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	37392,43	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Temperatura minima di mandata	40,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
novembre	30	39,4	40,0	38,7	54,4	70,0	38,7
dicembre	31	38,6	40,0	37,2	53,6	70,0	37,2
gennaio	31	38,3	40,0	36,6	53,3	70,0	36,6
febbraio	28	38,6	40,0	37,1	53,6	70,0	37,1
marzo	31	39,2	40,0	38,3	54,2	70,0	38,3
aprile	15	39,7	40,0	39,3	54,7	70,0	39,3

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori
- $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori
- $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori
- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
- $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
- $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa	70,0	$^{\circ}\text{C}$
Tipo di circuito	Circuito diretto finale con pompa anticondensa	

Temperatura di ritorno tollerata **50,0 °C**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	60,0	70,0	50,0
dicembre	31	60,0	70,0	50,0
gennaio	31	60,0	70,0	50,0
febbraio	28	60,0	70,0	50,0
marzo	31	60,0	70,0	50,0
aprile	15	60,0	70,0	50,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **Thermomec Mod. APC420 Matr. 12850**
 Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **453,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **6,80** %
Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %
Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,55** %
Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **91,50** %
 Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **93,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **900** W
 Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,85** -
 Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **1600** W
 Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,85** -

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**
 Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,70** -
 Temperatura ambiente installazione **15,0** °C

Combustibile:

Tipo	Metano	
Potere calorifico inferiore	H _i	9,940 kWh/Nm ³
Fattore di conversione	f _p	1,000 -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Edificio : Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI				
		Q _{h,nd} [kWh]	Q' _h [kWh]	Q _{H,solare} [kWh]	Q _{processo} [kWh]	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,e,aux} [kWh]	Q _{H,d,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gn,aux} [kWh]	
gennaio	31	101233	101233	0	0	112796	0	0	0	665	
febbraio	28	78438	78438	0	0	87398	0	0	0	516	
marzo	31	50745	50745	0	0	56542	0	0	0	336	
aprile	15	10191	10191	0	0	11355	0	0	0	69	
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
novembre	30	37103	37103	0	0	41341	0	0	0	247	
dicembre	31	83688	83688	0	0	93248	0	0	0	551	
TOTALI	166	361399	361399	0	0	402680	0	0	0	2385	

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nella stagione di riscaldamento
Q _{h,nd}	Energia termica utile per riscaldamento
Q' _h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
Q _{H,solare}	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
Q _{processo}	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di Q _{H,solare})
Q _{H,e,aux}	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
Q _{H,d,aux}	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
Q _{H,dp,aux}	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
Q _{H,gn,aux}	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	FC [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	η _{H,rg} [%]	η _{H,d} [%]	η _{H,s} [%]	η _{H,dp} [%]	η _{H,gn} [%]	η _{H,g} [%]
gennaio	31	0,358	5,73	0,16	0,31	98,0	96,4	-	-	92,5	83,0
febbraio	28	0,307	5,64	0,16	0,31	98,0	96,4	-	-	92,4	82,9
marzo	31	0,181	5,35	0,15	0,29	98,0	96,4	-	-	91,7	82,3
aprile	15	0,077	4,91	0,14	0,27	98,0	96,4	-	-	89,3	80,2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,137	5,21	0,15	0,28	98,0	96,4	-	-	91,2	81,8
dicembre	31	0,296	5,62	0,16	0,31	98,0	96,4	-	-	92,3	82,9

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nella stagione di riscaldamento
FC	Fattore di carico
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	Giorni	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]	Combustibile [Nm ³]	En. elettrica [kWh]
gennaio	31	120544	665	121990	12127	665
febbraio	28	93511	516	94633	9408	516
marzo	31	60919	336	61650	6129	336
aprile	15	12560	69	12710	1264	69
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	30	44806	247	45343	4508	247
dicembre	31	99804	551	101001	10041	551
TOTALI	166	432144	2385	437329	43475	2385

Legenda simboli

$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
Q_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
En.elettrica	Consumo mensile di energia elettrica

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Edificio : Grande Struttura di vendita di generi alimentari progetto edilizio S.U.176/2010

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	437329	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	92,1	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	82,6	%
Consumo annuo di combustibile		43475	Nm ³
Consumo annuo di energia elettrica		2385	kWh _e /anno

Carichi per usi di processo

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{p_{proc}}$	0	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{proc,gn}$	0,00	%
Consumo annuo di combustibile		0	Nm ³
Consumo annuo di energia elettrica		0	kWh _e /anno

Servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : VOLUME GLOBALE