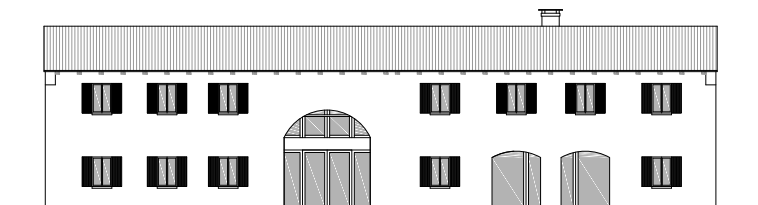


DE NARDI MARCO

Consulenze e servizi di ingegneria

Vicolo Feltrina C, 8 - 31100 Treviso (TV) - Tel. 04221743885 - Fax. 041 8623624
E-mail ing.denardi.marco@gmail.com - PEC marco.denardi2@ingpec.eu



UFFICI DIREZIONALI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

PROCEDIMENTO DI VARIANTE AL PAT ED AL PRG / PI AI SENSI DELL'ART. 8 D.P.R. 160/10 E S.M.I. E ART. 4 DELLA L.R. 55/12. INTERVENTI DI EDILIZIA PRODUTTIVA IN VARIANTE ALLO STRUMENTO URBANISTICO GENERALE. RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO FABBRICATI ESISTENTI PREVIO CAMBIO D'USO DA COMMERCIALE A INDUSTRIALE. VIA POSTUMIA, 19 - PONZANO VENETO.

Committente:

FLEX SERVICE srl

Via Pastro, 166 31040 Volpago del Montello

Timbro e firma progettista



Data: **15/03/2017**

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

1. INFORMAZIONI GENERALI

OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO ED IMPIANTO

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

LEGGE 3 agosto 2013, n. 90

Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63 "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale"

D.Lgs. 3 marzo 2011 n.28

Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

D.P.R. 2 aprile 2009 n. 59

Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia

D.Lgs 30 maggio 2008 n. 115

Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2006/32, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D.Lgs 29 dicembre 2006 n. 311

Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D.Lgs 19 agosto 2005 n. 192

Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Legge 9 gennaio 1991 n.10

Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

D.P.R. 26 agosto 1993 n.412

Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge 9 gennaio 1991, n.10.

UNI CEI EN 16247-1 "Diagnosi energetiche - Parte 1: Requisiti generali"

UNI CEI EN 16247-2 "Diagnosi energetiche - Parte 2: Edifici"

UNI CEI EN 16247-3 "Diagnosi energetiche - Parte 3: Processi"

UNI CEI EN 16247-4 "Diagnosi energetiche - Parte 4: Trasporto

UNI/TS 11300-1:2014

Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale

UNI/TS 11300-2:2014

Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali

UNI TS 11300-Parte 3

Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

UNI TS 11300-Parte 4

Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

UNI EN ISO 13790

Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento

UNI EN ISO 6946

Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo

UNI EN ISO 13789

Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo

UNI EN ISO 10077

Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica

UNI EN ISO 10211

Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati

UNI 8852

Impianti di climatizzazione invernale per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale - Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo

UNI 10339

Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti

UNI 10349

Dati climatici relativi al riscaldamento e raffrescamento degli edifici

UNI EN ISO 13786

Prestazione termica dei componenti per edilizia. Caratteristiche termiche dinamiche. Metodi di calcolo

UNI EN ISO 13788

Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo

3. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO

L'intervento riguarda la riqualificazione dell'involucro e dell'impianto di un edificio con destinazione d'uso uffici e dell'impianto termico. In pianta l'edificio è inscritto in un rettangolo di metri 27,20x8,75.

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

Le strutture sono così realizzate:

STRUTTURE PORTANTI PERIMETRALI

1. Costituite da muri in laterizio da 25 cm isolato internamente con 12 cm di polistirene estruso tipo styrodur e da una parete di mattoni forati da 8 cm, entrambe le facce intonacate

STRUTTURE PORTANTI INTERNE

2. Costituite da muri in laterizio da 25 cm Intonacato su entrambe le facce.

TRAMEZZATURE E DIVISORI INTERNI

3. Divisori realizzati mediante paretine in cartongesso;

SOLAI

4. soletta pavimento piano terra in calcestruzzo armato sp. 15 cm con soprastante massetto alleggerito da 10 cm, isolante da 10 cm in polistirene espanso, 5 cm di malta di cemento, piastrelle
5. solaio intermedio in laterocemento da 20+4 massetto alleggerito da 8 cm, massetto in malta di cemento da 5 cm, piastrelle
6. solaio di copertura in legno, barriera al vapore, doppio strato di lana di roccia da 10 cm (massa vol. 80 kg/mc) e 8 cm (massa vol. 125 kg/mc), intercapedine d'aria di 4 cm, OSB da 2 cm, guaina traspirante, coppi

SERRAMENTI FINESTRATI

I nuovi serramenti finestrati presentano le seguenti caratteristiche:

- $U_g = 0,9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- $U_f = 0,9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Le vetrate presenti presso gli archi presentano le seguenti caratteristiche:

- $U_g = 0,9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Per una descrizione dettagliata delle strutture edilizie si rimanda agli allegati grafici allegati.

All'interno dell'edificio è individuata una sola Zona Termica: Uffici. Si ricorda che la normativa UNI EN 832 definisce la Zona Termica come parte dello spazio riscaldato con una prefissata temperatura di progetto, e nella quale si assume che la temperatura abbia variazioni nello spazio trascurabili. Si è assunta una temperatura interna di 20°C.

Per una migliore comprensione di quanto descritto si fa riferimento agli allegati.

Gli ambienti sono così classificati, secondo l'art. 3 del DPR 412 del 13/12/93:

- 1) E2 Attività industriali, artigianali e assimilabili;

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

4. PARAMETRI DI CALCOLO

4.1. PARAMETRI GEOCLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Il fabbricato è situato nel Comune di Ponzano Veneto (TV).

Allo scopo di effettuare il calcolo, il D.P.R. 412/93 e succ. modd. ed intt. prevedono che per tale Comune si assumano i seguenti parametri:

- Zona climatica: *E (periodo di riscaldamento di giorni 183 dal 15 ottobre al 15 aprile, per 14 ore giornaliere)*
- Gradi Giorno: *2408*
- Irradiazioni medie mensili *relative al periodo di riscaldamento:*

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Oriz.
Gen	1.46	1.60	3.34	5.85	7.47	5.85	3.34	1.60	4.10
Feb	2.36	3.13	6.50	10.01	12.10	10.01	6.50	3.13	8.10
Mar	3.45	5.43	9.37	11.98	12.72	11.98	9.37	5.43	12.50
Apr	5.15	7.58	10.38	10.99	9.96	10.99	10.38	7.58	15.10
Mag	8.06	10.68	12.98	12.17	10.17	12.17	12.98	10.68	19.80
Giu	9.86	12.46	14.49	12.78	10.31	12.78	14.49	12.46	22.50
Lug	9.29	12.29	14.74	13.22	10.61	13.22	14.74	12.29	22.60
Ago	7.12	9.88	12.65	12.60	10.96	12.60	12.65	9.88	18.90
Set	4.63	6.69	9.71	11.12	10.90	11.12	9.71	6.69	13.80
Ott	2.86	3.75	6.47	8.85	10.07	8.85	6.47	3.75	8.60
Nov	1.57	1.82	3.81	6.36	8.00	6.36	3.81	1.82	4.70
Dic	1.33	1.45	3.77	7.39	9.73	7.39	3.77	1.45	4.30

- Le Umidità Relative medie mensili esterne determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
85.40	79.40	79.30	70.30	68.40	65.30	71.20	70.20	69.70	79.90	91.20	81.00

- Umidità relativa esterna (invernale): 51.80
- Velocità media del vento: 1.10 m/s

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

- Coefficiente vento: 0.1
- Temperatura esterna a bulbo asciutto (estivo) 30.90 e umidità relativa esterna a bulbo asciutto (estivo) 56%

4.2. TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA

La temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma è di -5.12 °C

Nel calcolo del fabbisogno termico è stata considerata una temperatura media mensile dell'aria esterna variabile a seconda dei 12 mesi dell'anno, considerando i valori riportati nella normativa validi per il territorio comunale.

I valori sono i seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1.70	3.80	8.10	13.10	19.00	22.20	23.40	23.20	18.50	14.10	8.20	4.60

4.3. TEMPERATURA DELL'ARIA INTERNA

Nel periodo di riscaldamento si assume la temperatura massima operante interna di progetto indicata dalla normativa. Come condizioni al contorno, si è assunta come più gravosa nelle tra le possibili condizioni di esercizio che ciascuna zona fosse confinante con una zona non riscaldata. I valori assunti sono indicati al precedente paragrafo 3.

5. DATI TECNICO COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Le caratteristiche costruttive dell'edificio oggetto dell'intervento sono riportate nelle schede allegate.

6. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

6.1. IMPIANTI TERMICI

Nell'edificio in oggetto è presente un solo impianto termico in seguito elencato con le relative caratteristiche

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

EDIFICIO-IMPIANTO RELATIVI AI GENERATORI

Descrizione impianto

Tipologia: impianto di riscaldamento costituito da ventilconvettori

Tipo di conduzione prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di generazione: caldaia a gas a bassa temperatura

6.2. SCHEMI FUNZIONALI DELL'IMPIANTO TERMICO:

Per quanto riguarda lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione ed in seguito elencati.

7. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

I principali risultati dei calcoli dell'edificio oggetto dell'intervento sono riportate di seguito dettagliatamente, elencate previo suddivisione della costruzione stessa nei relativi sistemi (sistemi Edificio-Impianto Termico)

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;

Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;

Le caratteristiche dei ponti termici presenti;

Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

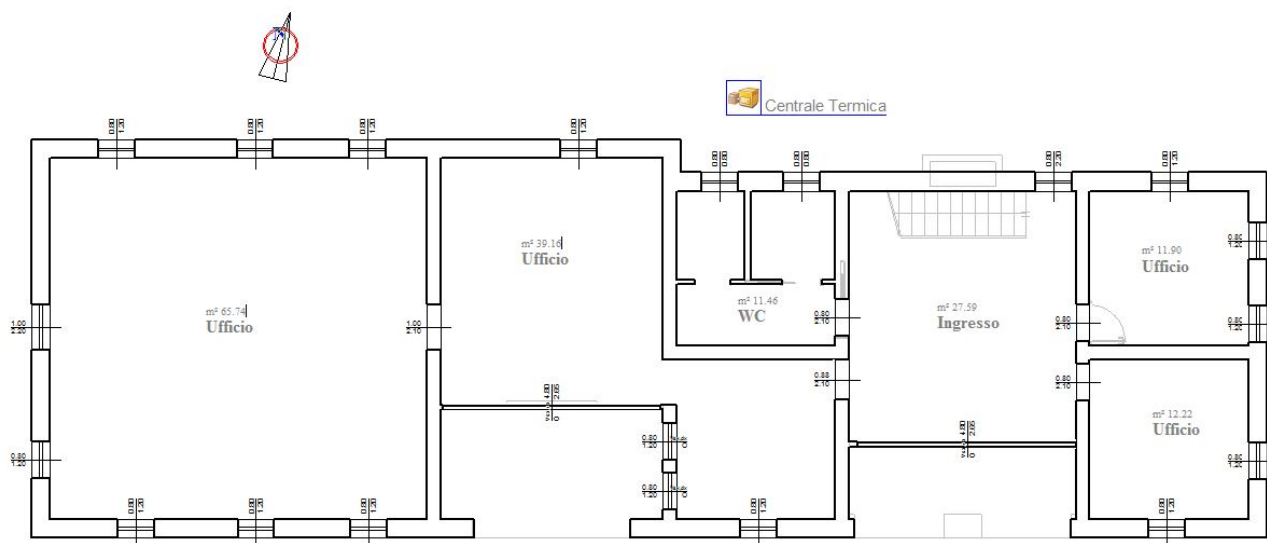
Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle schede.

RELAZIONE TECNICA

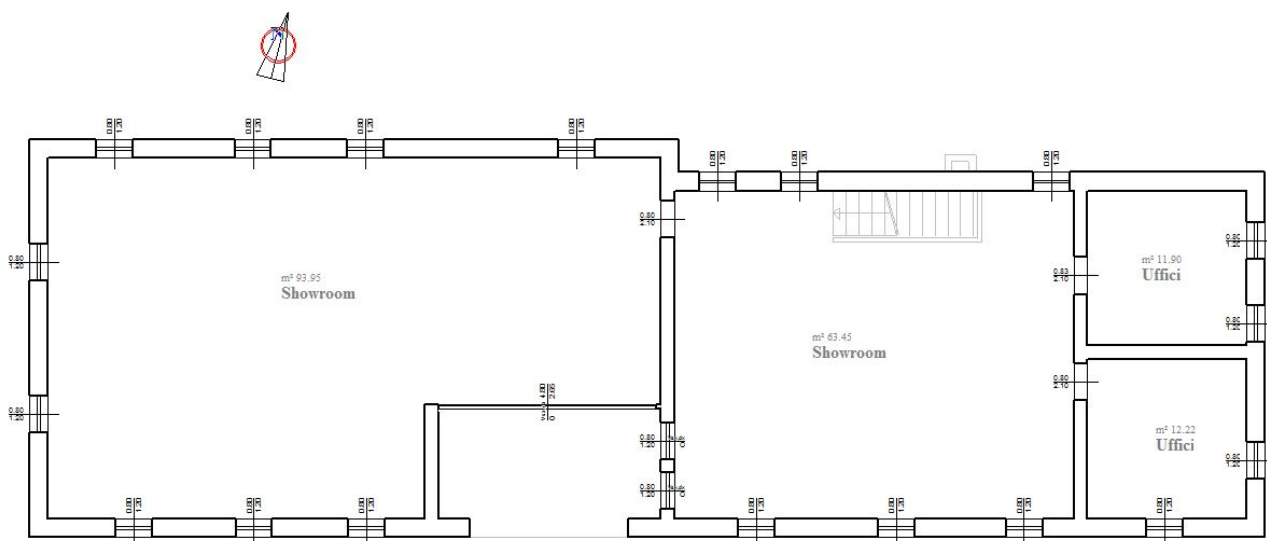
di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

7.1. RISULTATI DI CALCOLO RELATIVI AL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO

VEDERE LE SCHEDE ALLEGATE IN SEGUITO



PIANTA FABBRICATO PT



PIANTA FABBRICATO P1

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

8. VERIFICA IGROMETRICA

Per poter effettuare con la verifica sul rischio di formazione di condensa si utilizza il metodo di Glaser con cui è possibile determinare la distribuzione della pressione parziale di vapore all'interno della parete.

8.1. VERIFICA CONDENSA INTERSTIZIALE

Infatti il flusso di vapore che attraversa una parete è in Kg/s:

$$G = \Pi \cdot S \cdot (p_{vi} - p_{ve})$$

dove:

Π = permeanza unitaria della parete [Kg/m² s Pa];

S = superficie della parete [m²];

p_{vi} = pressione parziale del vapore all'interno [Pa];

p_{ve} = pressione parziale del vapore all'esterno [Pa].

L'inverso della permeanza rappresenta la resistenza della parete alla diffusione del vapore. Quindi, nel caso di pareti multistrato, si ha:

$$R_{vt} = \frac{1}{\Pi} = \sum_{i=1}^n \frac{S_n}{p_n}$$

con:

R_{vt} = resistenza totale della parete alla diffusione del vapore [m² s Pa/Kg];

S_n = spessore del materiale costituente lo strato n-esimo della parete [m];

p_n = permeabilità del materiale costituente lo strato n-esimo della parete [Kg/m·s·Pa].

La resistenza R_v di uno strato di parete può anche essere ottenuta dalla:

$$R_v = N \cdot \mu \cdot s$$

dove: N = costante che rappresenta la resistenza dell'aria [187.52 10⁻¹² Kg/s·m·Pa oppure 0,090 g/h mmHg];

μ = resistenza relativa del materiale al passaggio del vapore;

s = spessore dello strato.

Analogamente a quanto accade nel caso della trasmissione del calore, la caduta di pressione parziale di vapore fra le superfici che delimitano gli strati costituenti la parete è:

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

$$\Delta p_n = [p_{vi} - p_{ve}] \cdot \frac{R_{vn}}{R_{vt}}$$

la pressione di vapore dell'n-esimo strato è:

$$p_{vn} = p_{vn-1} - \Delta p_n$$

dove:

R_{vt} = resistenza totale della parete alla diffusione del vapore;

R_{vn} = resistenza al vapore dello strato n-esimo;

$(p_{vi} - p_{ve})$ = caduta di pressione parziale del vapore fra la superficie interna ed esterna della parete;

Δp_n = caduta di pressione parziale di vapore fra le superfici che delimitano lo strato di resistenza R_{vn} .

Stabilite le condizioni al contorno, conosciute le condizioni climatiche della zona interessata e le caratteristiche dei materiali impiegati, la verifica termoigrometrica consiste nel tracciamento di un grafico in cui viene riportato l'andamento della pressione parziale di vapore e di quella di saturazione (Metodo di Glaser).

I punti p_{vi} ed p_{ve} rappresentano sulla scala delle pressioni i valori della pressione parziale del vapore rispettivamente interna ed esterna. Se la spezzata delle pressioni di vapore non intercetta la curva delle pressioni di saturazione significa che all'interno della parete, per quelle condizioni di progetto, non si ha formazione di condensa.

8.2. VERIFICA CONDENZA SUPERFICIALE

I passi principali nella procedura di progetto sono:

- calcolo dell'umidità relativa dell'aria interna;
- calcolo del valore accettabile della pressione (o della concentrazione) di saturazione del vapore sulla superficie in funzione dell'umidità relativa superficiale richiesta;
- determinazione della temperatura minima superficiale e quindi della "qualità termica" richiesta dell'involucro edilizio espressa come f_{Rsi} per una data temperatura interna. È in generale accettabile un valore dell'umidità relativa in corrispondenza alla superficie < 80%.

Per ciascuno dei mesi da ottobre ad aprile si esegue quindi quanto segue:

- a) si definisce la temperatura dell'aria esterna durante i mesi significativi;
- b) si definisce la concentrazione del vapore esterna;

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

c) si moltiplica Δv o Δp (definiti nel punto 4.2.2 della norma UNI 10350 per un fattore di sicurezza 1,25 e si calcola l'umidità relativa interna. Se questa è invece data come valore costante φ_i ad essa si aggiunge 5% come margine di sicurezza;

d) con un valore massimo accettabile di umidità relativa in corrispondenza della superficie $\varphi_s = 80\%$ si calcola il valore minimo accettabile della concentrazione del vapore a saturazione o della pressione di saturazione v_{sat} o p_{sat} :

$$\varphi_{sat}(\vartheta_{si}) = \frac{v_i}{0,8} \quad \text{oppure} \quad p_{sat}(\vartheta_{si}) = \frac{p_i}{0,8}$$

Il criterio $\varphi_s \leq 80\%$ è stabilito in base al rischio di crescita di muffe. Possono essere applicati criteri differenti come $\varphi_s \leq 60\%$ per evitare fenomeni di corrosione, o $\varphi_s \leq 100\%$ per evitare la possibilità di condensazione in corrispondenza ai telai dei serramenti.

e) si determina la temperatura superficiale minima accettabile ϑ_{si}^{min} dalla concentrazione (o dalla pressione) di saturazione minima accettabile; pressione e concentrazione sono legate dall'espressione $\Delta p = \Delta v \cdot R_v \cdot T$ dove R_v è la costante dei gas per il vapore acqueo = 462 Pa m³/(K kg); T è la temperatura assoluta in K

La temperatura come funzione della pressione a saturazione può essere valutata per mezzo della relazione inversa tra p_{sat} e ϑ , come indicato nell'equazione

$$p_{sat} = 610,5 \cdot e^{\frac{17,269 \cdot \vartheta}{237,3 + \vartheta}} \quad \text{per temperature } \vartheta \geq 0^\circ\text{C}$$

$$p_{sat} = 610,5 \cdot e^{\frac{21,875 \cdot \vartheta}{265,5 + \vartheta}} \quad \text{per temperature } \vartheta < 0^\circ\text{C}$$

Un'altra possibilità è quella di preparare un prospetto o un grafico che indica la relazione tra p_{sat} e ϑ , per trovare ϑ da p_{sat} .

f) dalla temperatura superficiale minima accettabile ϑ_{si}^{min} , dalla temperatura assunta dell'aria interna ϑ_i e dalla temperatura esterna ϑ_e , si calcola la qualità termica richiesta f_{Rsi} dell'involucro edilizio secondo l'equazione $f_{Rsi} = \frac{\vartheta_{si}^{min} - \vartheta_e}{\vartheta_i - \vartheta_e}$

Si definisce mese critico (di riferimento) quello con il più alto valore richiesto di f_{Rsi} che viene indicato in questo caso con f_{Rsi}^{max} . Il componente edilizio deve essere progettato in modo tale

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

da avere un fattore f_{Rsi} sempre maggiore di f_{Rsi}^{max} , ovvero la resistenza totale di ogni componente edilizio verifichi la relazione $R_t \geq \frac{R_{si}}{1 - f_{Rsi}^{max}}$ con R_{si} resistenza superficiale interna

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

9. VERIFICA DEI REQUISITI PREVISTI DALL'ALL. 3 DLGS 28/2011

Parametro non richiesto per la tipologia di intervento

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

10. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

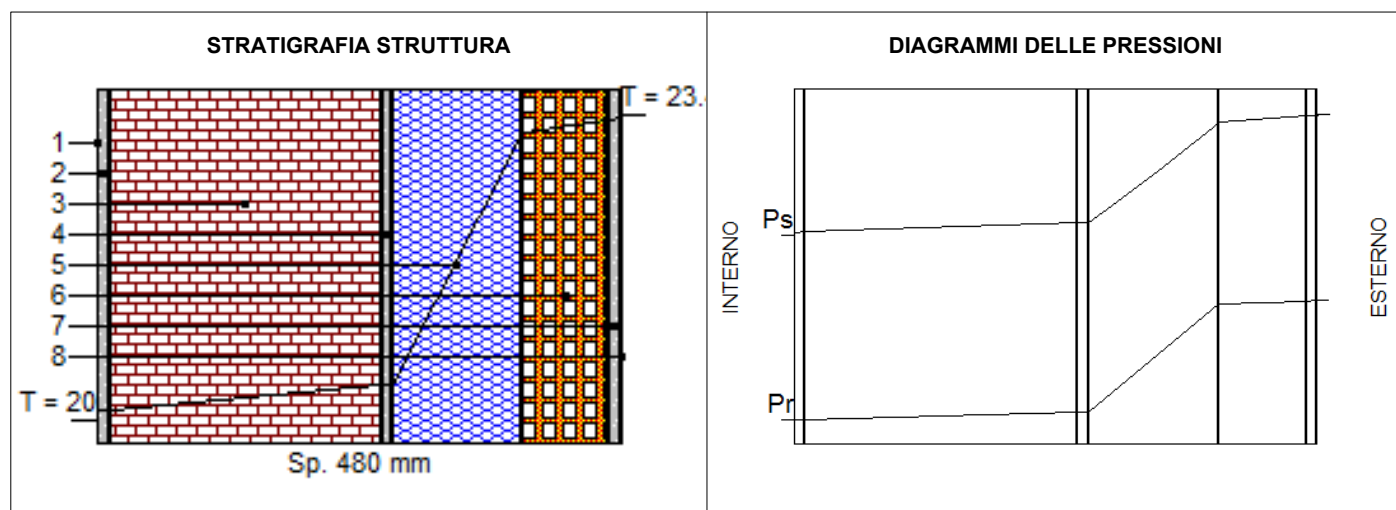
1. Caratteristiche termofisiche degli elementi strutturali
2. Risultati di calcolo del programma Termus

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR01
 Descrizione Struttura: Muro esterno

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Mattone pieno di laterizio (250*120*50) spessore 250	250		3.125	450.00	20.570	840	0.320
4	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Polistirene estruso con pelle - Styrodur C	120	0.036	0.298	3.60	0.643	1250	3.361
6	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
7	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 4.094 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.244 W/m²K		
SPESSORE = 480 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 62.086 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 530 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.10				SFASAMENTO = 13.18 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5187								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 519	65.0	23.4	2 876	2 048	71.2

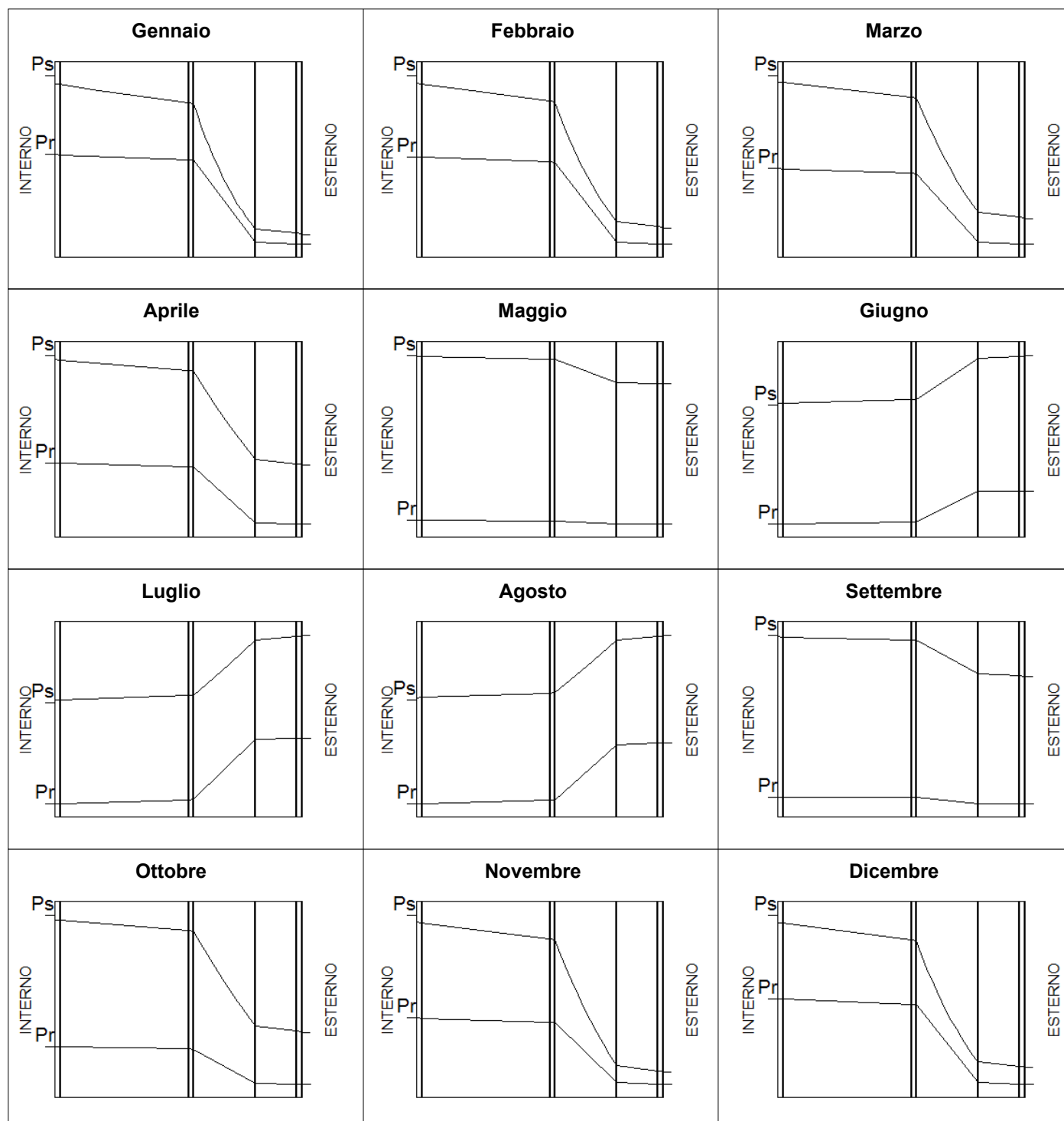
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	85.40	79.40	79.30	70.30	68.40	65.30	71.20	70.20	69.70	79.90	91.20	81.00
Tcf1	1.70	3.80	8.10	13.10	19.00	22.20	23.40	23.20	18.50	14.10	8.20	4.60
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica formazione muffe	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8703 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 0.5187 W/m²K.									

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno
 cf2 = Uffici

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	1.7	3.8	8.1	13.1	19.0	22.2	23.4	23.2	18.5	14.1	8.2	4.6
Pse [Pa]	690.3	801.5	1 079.5	1 506.8	2 196.2	2 674.8	2 876.5	2 842.0	2 128.6	1 608.1	1 086.9	847.8
Pre [Pa]	589.5	636.4	856.1	1 059.3	1 502.2	1 746.6	2 048.0	1 995.1	1 483.6	1 284.9	991.3	686.7
URe [%]	85.4	79.4	79.3	70.3	68.4	65.3	71.2	70.2	69.7	79.9	91.2	81.0

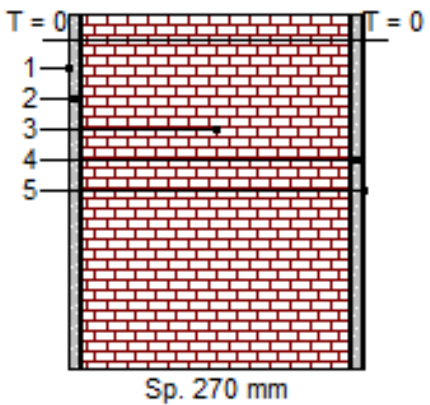
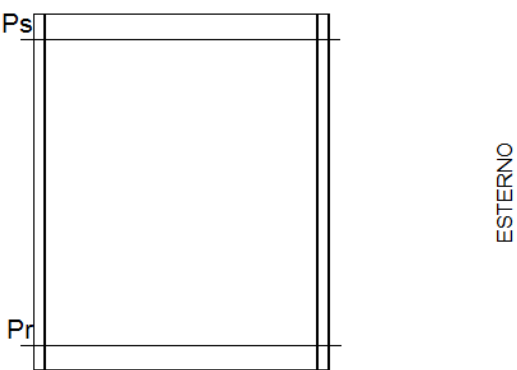
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR03
 Descrizione Struttura: Muro interno in muratura

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Mattone pieno di laterizio (250*120*50) spessore 250	250		3.125	450.00	20.570	840	0.320
4	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.608 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.644 W/m²K		
SPESSORE = 270 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 67.934 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 450 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.46 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.28				SFASAMENTO = 8.93 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 2 000 000 000.0000								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA 				DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI 				
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	0.0	611	0	0.0	0.0	611	0	0.0

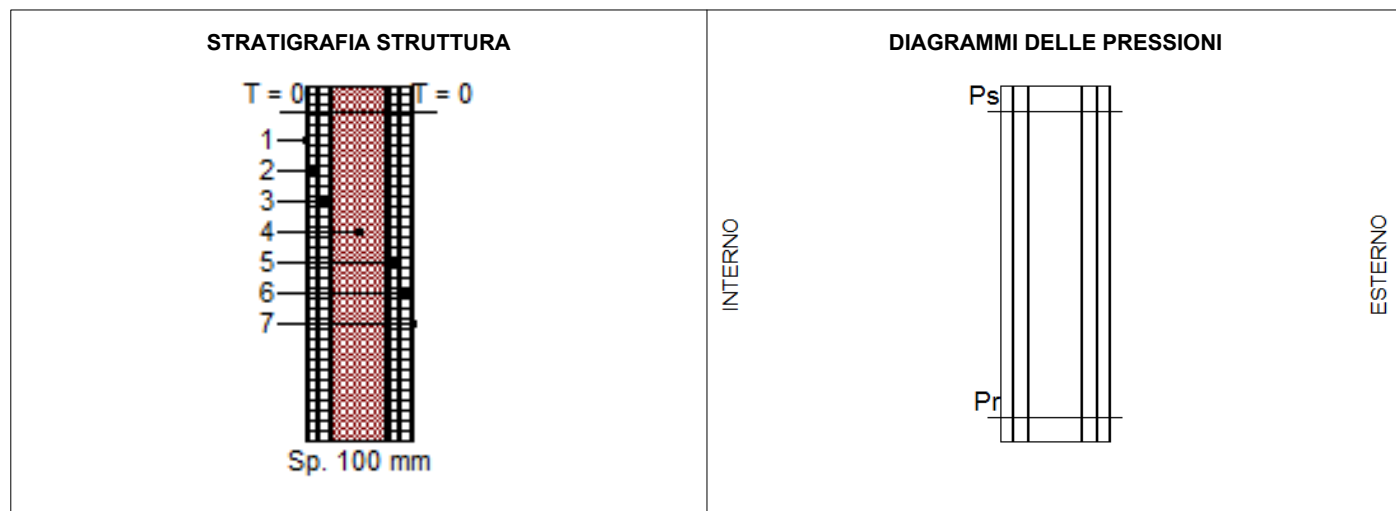
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR02
Descrizione Struttura: Muri interni in cartongesso

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Cartongesso in lastre	12	0.210	17.500	10.80	23.000	1000	0.057
3	Cartongesso in lastre	13	0.210	16.154	11.70	23.000	1000	0.062
4	Da loppe di altoforno - pannelli semirigidi e rigidi - appl. interne - mv.40.	50	0.054	1.078	2.00	150.000	1030	0.928
5	Cartongesso in lastre	13	0.210	16.154	11.70	23.000	1000	0.062
6	Cartongesso in lastre	12	0.210	17.500	10.80	23.000	1000	0.057
7	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 1.425 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.702 W/m²K		
SPESSORE = 100 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 22.555 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 47 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.66 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.94				SFASAMENTO = 2.18 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 2 000 000 000.0000								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	0.0	611	0	0.0	0.0	611	0	0.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR01
 Descrizione Struttura: Muro esterno

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Mattone pieno di laterizio (250*120*50) spessore 250	250		3.125	450.00	20.570	840	0.320
4	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Polistirene estruso con pelle - Styrodur C	120	0.036	0.298	3.60	0.643	1250	3.361
6	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
7	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
8	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 4.184 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.239 W/m²K

SPESSORE = 480 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 61.984 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 530 kg/m²

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K

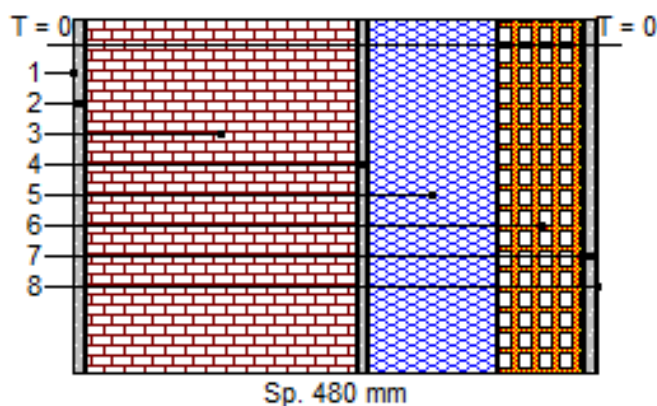
FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.08

SFASAMENTO = 14.26 h

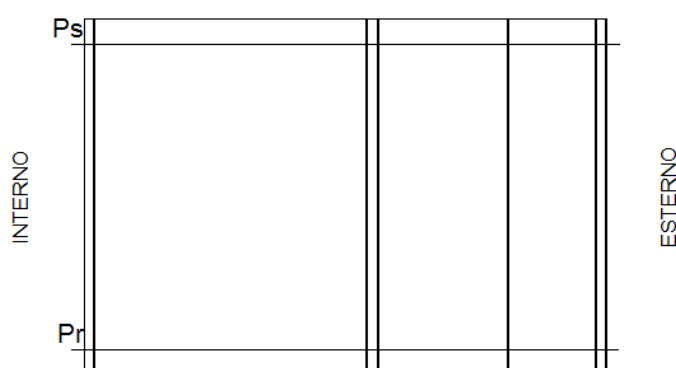
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 2 000 000
000.0000

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	0.0	611	0	0.0	0.0	611	0	0.0

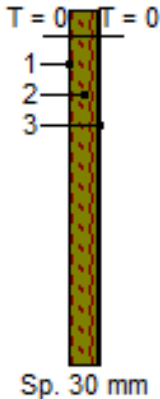
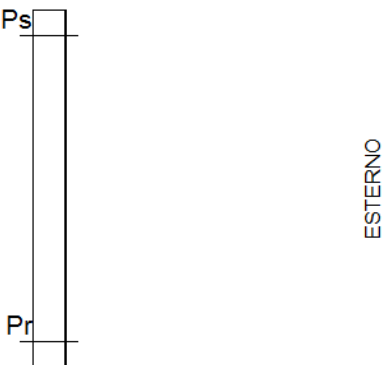
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: P01
 Descrizione Struttura: Porta interna

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.510 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.962 W/m²K		
SPESSORE = 30 mm						MASSA SUPERFICIALE = 14 kg/m²		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA		DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI						
								
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	0.0	611	0	0.0	0.0	611	0	0.0
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.								

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S2
 Descrizione Struttura: Solaio piano primo

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	50	1.400	28.000	100.00	8.500	1000	0.036
4	Massetto in calcestruzzo alleggerito-1	80	1.160	14.500	32.00	193.000	1000	0.069
5	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400.	40	2.075	51.875	96.00	1.300	1000	0.019
6	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 200	220		3.030	202.00	19.000	840	0.330
7	Malta di calce o di calce e cemento.	10	0.900	90.000	18.00	8.500	1000	0.011
8	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 0.735 m²K/W

TRASMITTANZA = 1.361 W/m²K

SPESSORE = 410 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 57.847 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 453 kg/m²

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.31 W/m²K

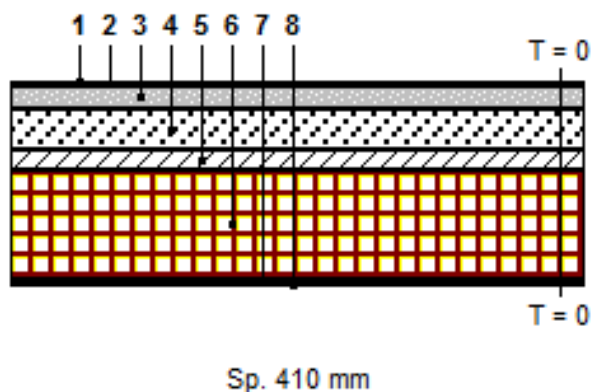
FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.23

SFASAMENTO = 10.29 h

FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 2 000 000
000.0000

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI

Pr	Ps

	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	0.0	611	0	0.0	0.0	611	0	0.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

PAVIMENTO APPOGGIATO SU TERRENO

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie Vano	65.74	m ²
Perimetro Vano	32.44	m
Superficie disperdente	66.00	m ²
Trasmittanza	0.1301	W/m ² K
Trasmittanza solo pavimento	0.3263	W/m ² K
Spessore pavimento	200.00	mm

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S1
 Descrizione Struttura: Solaio pavimento

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	50	1.400	28.000	100.00	8.500	1000	0.036
4	Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 30 - Conforme a UNI 7891	100	0.040	0.396	3.00	3.150	1200	2.525
5	Massetto in calcestruzzo alleggerito-1	100	1.160	11.600	40.00	193.000	1000	0.086
6	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400.	150	2.075	13.833	360.00	1.300	1000	0.072
7	Ghiaia grossa senza argilla.	150	1.200	8.000	255.00	37.500	840	0.125
8	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 3.114 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.321 W/m²K

SPESSORE = 560 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 66.337 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 781 kg/m²

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K

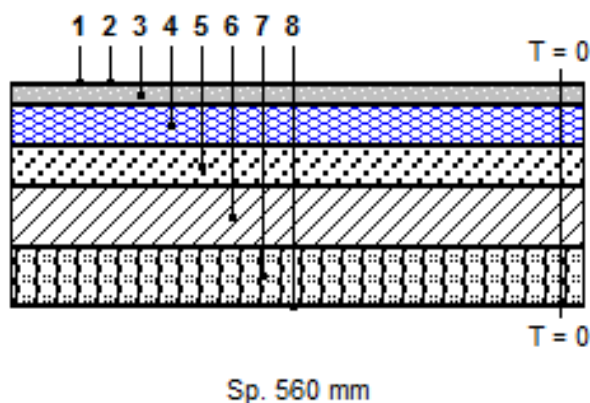
FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.06

SFASAMENTO = 14.12 h

FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 2 000 000
000.0000

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI

Pr	Pss

	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	0.0	611	0	0.0	0.0	611	0	0.0

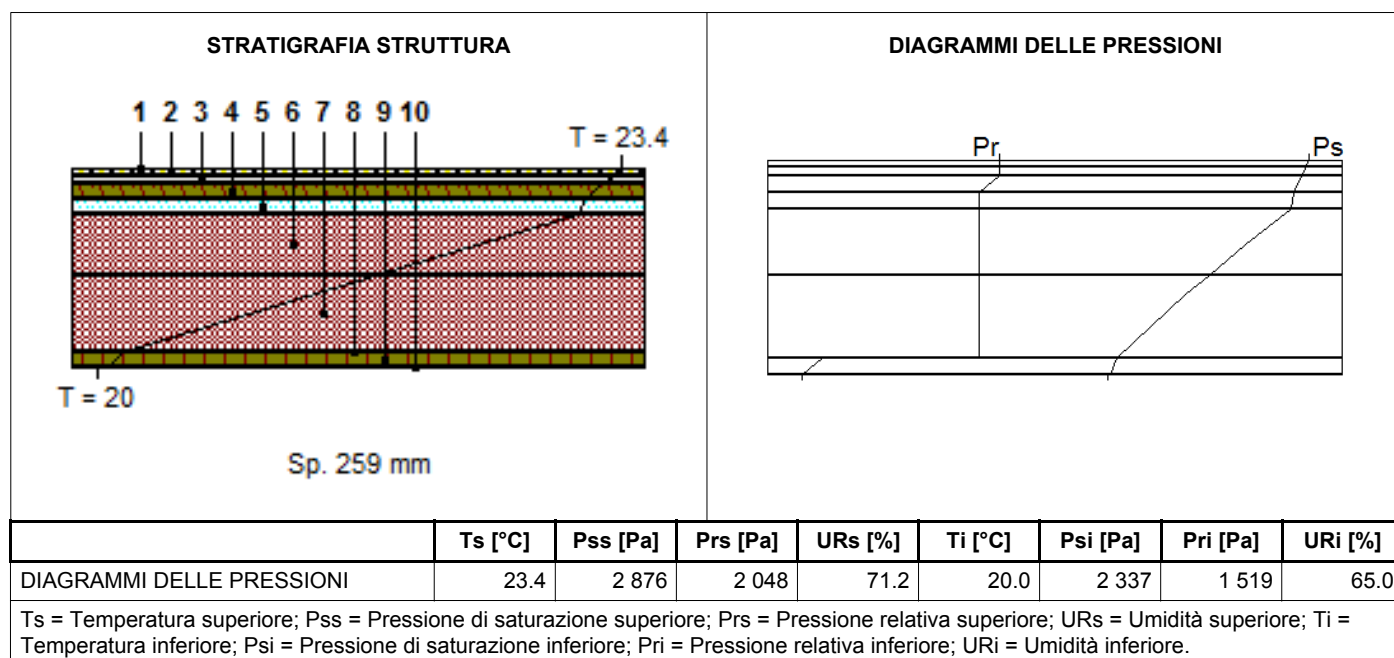
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S3
 Descrizione Struttura: Solaio copertura

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Tegole	8	0.788	98.438	4.80	5.361	840	0.010
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10	0.067	6.660	0.01	193.000	1008	0.150
4	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	20	0.120	6.000	9.00	0.300	1700	0.167
5	Intercapedine d'aria - 4 cm	20	0.290	14.500	1.00	193.000	1000	0.069
6	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.125.	80	0.037	0.468	10.00	150.000	1030	2.139
7	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	100	0.039	0.385	8.00	150.000	1030	2.597
8	Barriera al vapore	1	0.347	346.500	0.92	0.002	2200	0.003
9	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	20	0.120	6.000	9.00	0.300	1700	0.167
10	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 5.442 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.184 W/m²K		
SPESSORE = 259 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 21.516 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 43 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.12 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.66				SFASAMENTO = 6.70 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5187								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

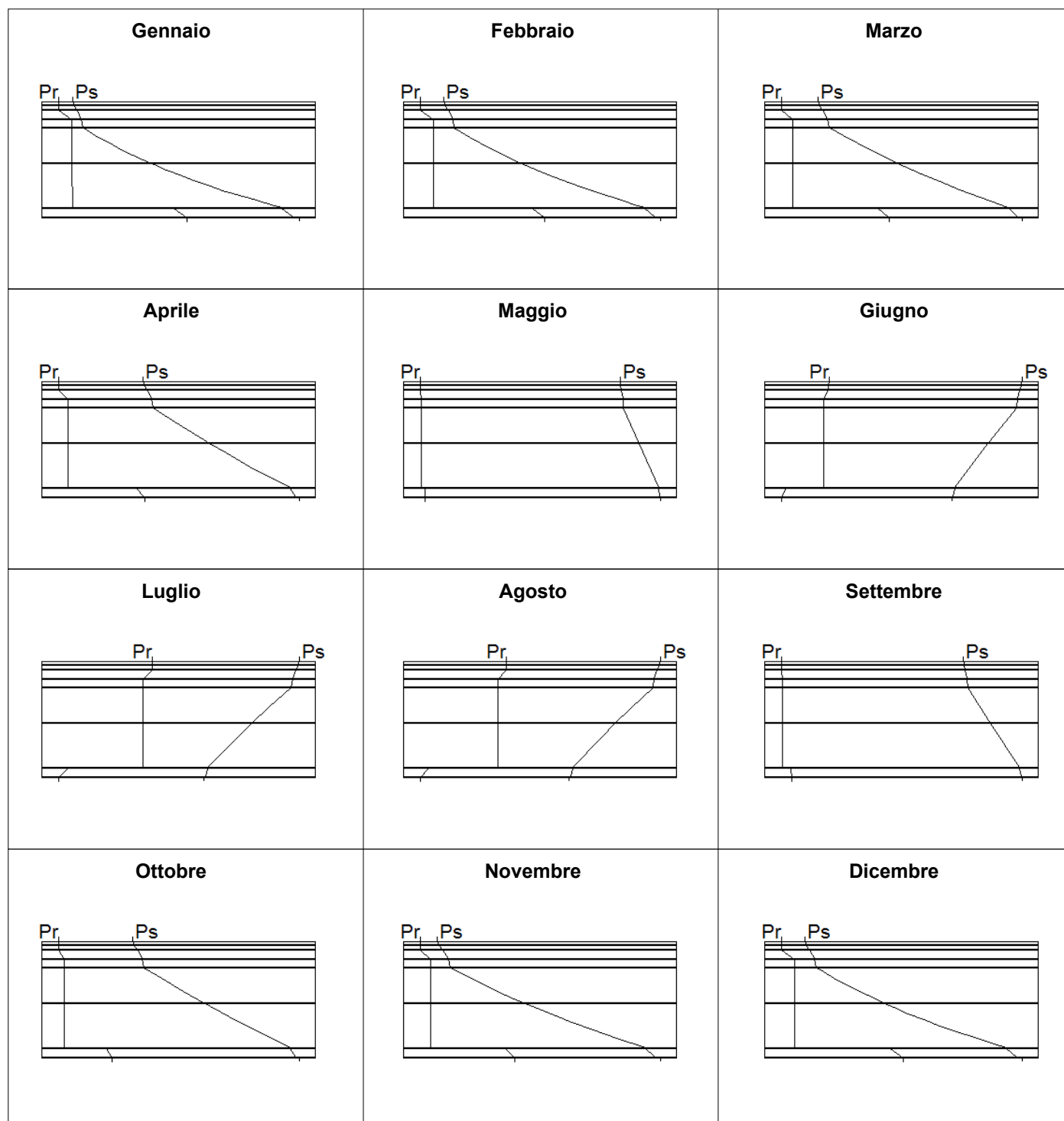


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S3
 Descrizione Struttura: Solaio copertura

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	85.40	79.40	79.30	70.30	68.40	65.30	71.20	70.20	69.70	79.90	91.20	81.00
Tcf1	1.70	3.80	8.10	13.10	19.00	22.20	23.40	23.20	18.50	14.10	8.20	4.60
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale			VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.							
Verifica formazione muffe			VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8703 (mese critico: Gennaio).Valore massimo ammissibile di U = 0.5187 W/m²K.							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Uffici												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



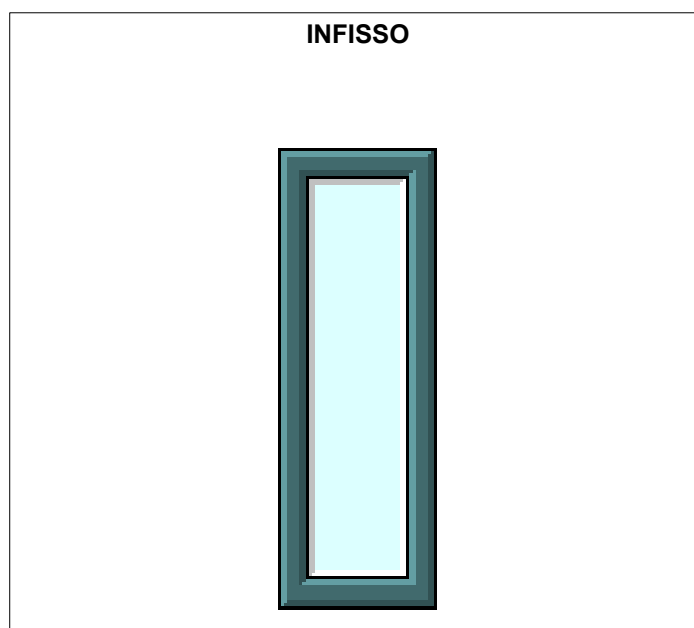
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	1.7	3.8	8.1	13.1	19.0	22.2	23.4	23.2	18.5	14.1	8.2	4.6
Pss [Pa]	690.3	801.5	1 079.5	1 506.8	2 196.2	2 674.8	2 876.5	2 842.0	2 128.6	1 608.1	1 086.9	847.8
Prs [Pa]	589.5	636.4	856.1	1 059.3	1 502.2	1 746.6	2 048.0	1 995.1	1 483.6	1 284.9	991.3	686.7
URs [%]	85.4	79.4	79.3	70.3	68.4	65.3	71.2	70.2	69.7	79.9	91.2	81.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F1
Descrizione Struttura: Serramenti finestrati in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4
Dimensioni: L = 0.80 m; H = 1.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.600	0.360	3.200	0.900	0.900	0.060	1.100	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.4 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

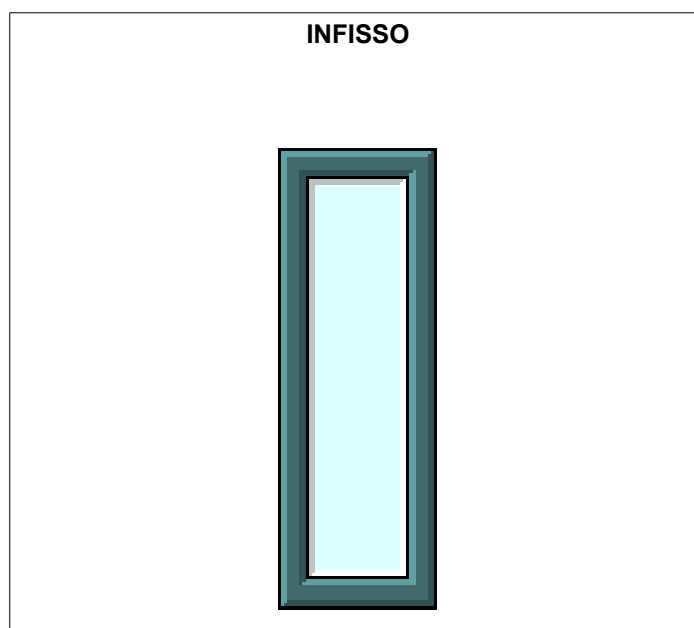


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3750
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.909 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.100 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	0.900 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F3
Descrizione Struttura: Serramenti portafinestra in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4
Dimensioni: L = 1.00 m; H = 2.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.600	0.600	5.600	0.900	1.000	0.060	1.080	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.4 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

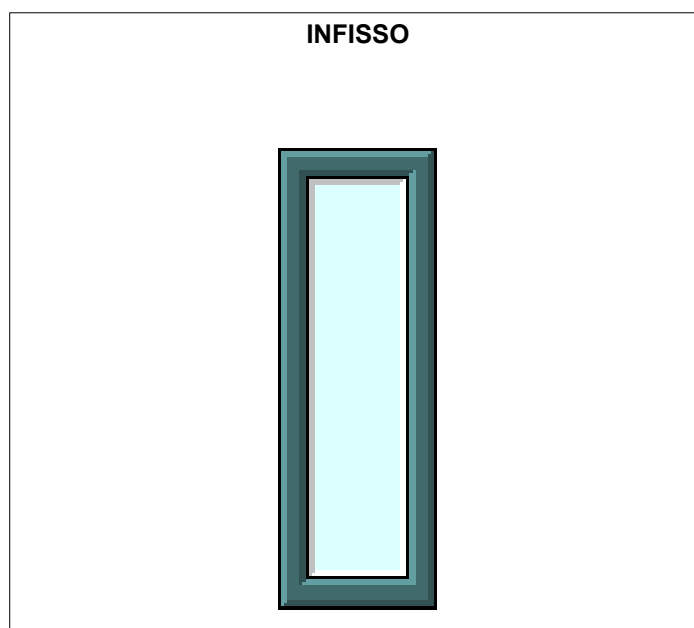


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2727
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.926 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.080 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	0.900 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F3
Descrizione Struttura: Serramenti portafinestra in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4
Dimensioni: L = 0.80 m; H = 2.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.200	0.560	5.200	0.900	1.000	0.060	1.109	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.4 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

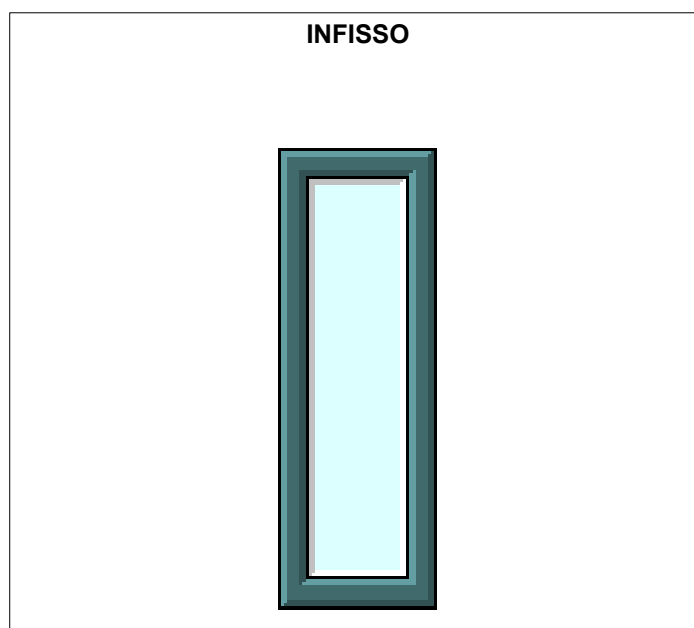


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3182
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.902 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.109 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	0.900 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F1
Descrizione Struttura: Serramenti finestrati in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4
Dimensioni: L = 0.80 m; H = 0.80 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.360	0.280	2.400	0.900	0.900	0.060	1.125	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.4 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

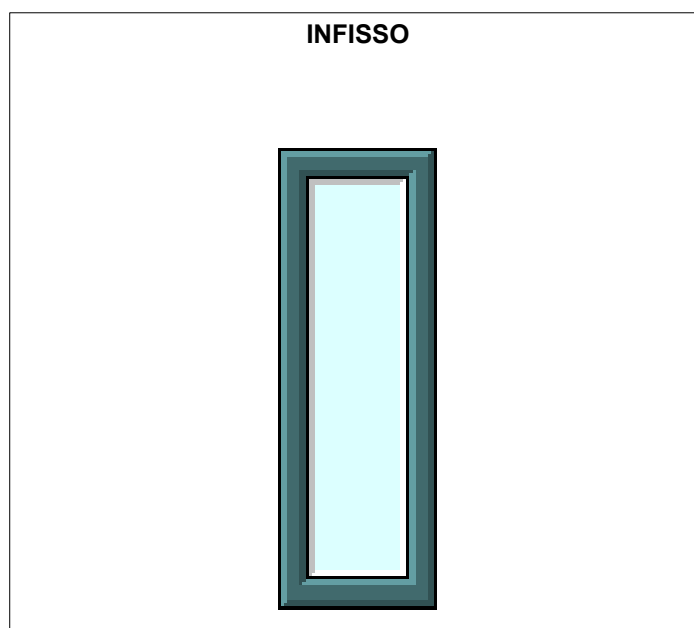


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4375
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.889 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.125 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	0.900 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F1
Descrizione Struttura: Serramenti finestrati in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4
Dimensioni: L = 0.80 m; H = 0.80 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.360	0.280	2.400	0.900	0.900	0.060	1.125	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.4 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

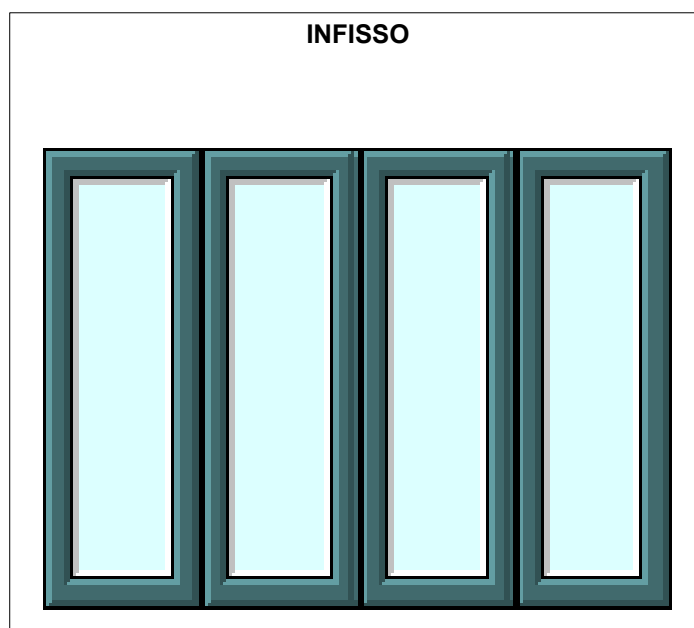


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4375
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.889 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.125 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	0.900 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: Vetrata
Descrizione Struttura: Vetrata continua
Dimensioni: L = 4.80 m; H = 2.65 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	9.800	2.920	27.600	1.300	1.300	0.060	1.430	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 1 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

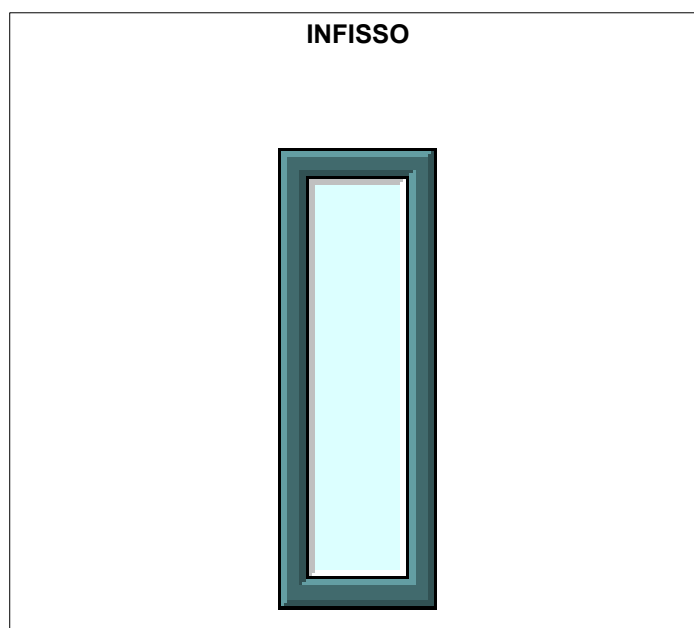


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2296
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.699 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.430 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.300 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F1
Descrizione Struttura: Serramenti finestrati in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4
Dimensioni: L = 0.80 m; H = 1.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.600	0.360	3.200	0.900	0.900	0.060	1.100	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.4 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3750
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.909 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.100 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	0.900 W/m²K

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto: PRINCIPALE

Fluido: acqua

Tipologia: combinato (RSC + ACS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Gen. a combustione Fossile	Metano	93.57	33.00	-	-	☐
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	89.11
QhGNout	kWh	445.13	2 302.80	3 703.30	4 936.06	3 330.26	1 953.17	374.99	17 045.72
QhGNout_d	kWh	445.13	2 302.80	3 703.30	4 936.06	3 330.26	1 953.17	374.99	17 045.72
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	88.13	93.05	94.07	94.55	94.06	92.44	87.81	-
QIGNh	kWh	59.97	172.08	233.31	284.68	210.15	159.72	52.08	1 171.99
QxGNh	kWh	7.16	18.03	23.02	27.07	20.75	17.18	6.24	119.45
QhGNin	kWh	505.10	2 474.88	3 936.61	5 220.74	3 540.42	2 112.90	427.07	18 217.71
CMBh	Sm³	53.45	261.89	416.57	552.46	374.65	223.59	45.19	1 927.80
QwGNout_I	kWh	32.09	56.17	58.51	58.51	51.49	58.51	28.09	343.38
QwGNout_d_I	kWh	32.09	56.17	58.51	58.51	51.49	58.51	28.09	343.38
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwl	%	88.13	93.05	94.07	94.55	94.06	92.44	87.81	-
QIGNw_I	kWh	4.32	4.20	3.69	3.37	3.25	4.79	3.90	27.52
QxGNw_I	kWh	0.52	0.44	0.36	0.32	0.32	0.51	0.47	2.94
QwGNin_I	kWh	36.41	60.37	62.20	61.89	54.74	63.30	31.99	370.90
CMBwl	Sm³	3.85	6.39	6.58	6.55	5.79	6.70	3.38	39.25

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwl = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	28.09	58.51	56.17	58.51	58.51	56.17	26.43	342.40
QwGNout_d_E	kWh	28.09	58.51	56.17	58.51	58.51	56.17	26.43	342.40
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	40.98	41.17	40.98	41.17	41.17	40.98	41.17	-
QIGNwE	kWh	40.45	83.61	80.90	83.61	83.61	80.90	37.76	490.83
QxGNwE	kWh	5.49	11.35	10.98	11.35	11.35	10.98	5.13	66.63
QwGNin_E	kWh	68.53	142.12	137.07	142.12	142.12	137.07	64.19	833.23
CMBwE	Sm³	7.25	15.04	14.50	15.04	15.04	14.50	6.79	88.17

QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EODC serviti dalla Centrale Termica

Uffici

"Uffici": E2 - uffici e assimilabili

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr
B	II	1 486.00	1 083.62	349.58	0.00	45.95	19.19	106.52	11.61

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglNr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EOdC: Uffici

Volume lordo	1 486.00	m ³
Superficie lorda disperdente (1)	923.48	m ²
Rapporto di Forma S/V	0.62	1/m
Volume netto	1 083.62	m ³
Superficie netta calpestabile	349.58	m ²
Altezza netta media	3.10	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	78.92	m ²
Capacità Termica totale	74 298.31	kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 ott - 15 apr	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 ott - 15 apr	
Periodo di raffrescamento	6 mag - 18 set	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	6 mag - 18 set	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	183	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	16 064.53	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	19 361.53	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	119.45	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	136	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-6 709.35	kWh
Volumi di ACS	20.49	m ³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	634.96	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 400.01	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	69.58	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-5.12	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	9.44	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	4.63	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	21.76	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	19.193	kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	45.954	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	55.386	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	4.005	kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	B	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO									
QhTR	MJ	3 746.07	10 452.33	14 143.70	16 770.14	13 326.15	10 735.28	3 532.08	72 705.74
QhVE	MJ	1 788.58	5 017.73	6 766.84	8 041.12	6 429.49	5 228.92	1 707.10	34 979.78
QhHT	MJ	5 534.65	15 470.05	20 910.54	24 811.26	19 755.64	15 964.21	5 239.17	107 685.52
Qsol	MJ	1 677.84	2 558.33	2 909.64	2 541.46	3 614.94	4 462.18	2 112.03	19 876.41
Qint	MJ	3 080.74	5 436.59	5 617.81	5 617.81	5 074.15	5 617.81	2 718.30	33 163.23
Qh,nd [MJ]	MJ	1 515.79	7 815.24	12 560.59	16 737.12	11 295.09	6 631.27	1 277.20	57 832.30
Qh,nd	kWh	421.05	2 170.90	3 489.05	4 649.20	3 137.53	1 842.02	354.78	16 064.53
IMPIANTO									
Qlr	kWh	2.14	3.75	3.90	3.90	3.43	3.90	1.87	22.90
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.88	0.93	0.94	0.95	0.94	0.92	0.88	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	7.16	18.03	23.02	27.07	20.75	17.18	6.24	119.45
CMB1	Sm ³	53.45	261.89	416.57	552.46	374.65	223.59	45.19	1 927.80

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
--	---------	-----	-----	-----	-----	-----	--------

INVOLUCRO							
QcTR	MJ	4 931.94	3 197.26	2 174.76	2 478.76	3 511.29	16 294.01
QcVE	MJ	2 446.59	1 615.88	1 142.45	1 230.34	1 700.79	8 136.04
QcHT	MJ	7 378.53	4 813.14	3 317.22	3 709.09	5 212.08	24 430.05
QcSol	MJ	4 569.47	5 765.66	5 628.05	4 771.93	2 480.75	23 215.86
QcInt	MJ	4 711.72	5 436.59	5 617.81	5 617.81	3 261.96	24 645.89
Qc,nd [MJ]	MJ	-2 210.72	-6 393.63	-7 928.87	-6 681.61	-938.84	-24 153.67
Qc,nd	kWh	-614.09	-1 776.01	-2 202.46	-1 856.00	-260.79	-6 709.35
IMPIANTO							
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI							
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;							

Fabbisogni per l' ACS

periodo invernale

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
Qwl	kWh	29.71	52.01	54.18	54.18	47.68	54.18	26.01	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.88	0.93	0.94	0.95	0.94	0.92	0.88	-
QIGN	kWh	4.32	4.20	3.69	3.37	3.25	4.79	3.90	27.52
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.52	0.44	0.36	0.32	0.32	0.51	0.47	2.94
CMB1	Sm³	3.85	6.39	6.58	6.55	5.79	6.70	3.38	39.25

Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	26.01	54.18	52.01	54.18	54.18	52.01	24.47	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	-
QIGN	kWh	40.45	83.61	80.90	83.61	83.61	80.90	37.76	490.83
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	5.49	11.35	10.98	11.35	11.35	10.98	5.13	66.63
CMB1	Sm³	7.25	15.04	14.50	15.04	15.04	14.50	6.79	88.17

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Ufficio	65.74	2 056.37	12.80	3 504.11	16.10
Ufficio	39.16	2 062.78	12.84	2 816.86	12.95
Ingresso	27.59	1 589.11	9.89	2 095.08	9.63
Ufficio	11.90	623.90	3.88	786.15	3.61
WC	11.46	369.87	2.30	597.09	2.74
Ufficio	12.22	557.37	3.47	739.44	3.40
Showroom	93.95	4 757.51	29.61	6 056.79	27.84
Showroom	63.45	2 647.70	16.48	3 575.77	16.43
Uffici	11.90	711.55	4.43	794.14	3.65
Uffici	12.22	688.36	4.28	792.50	3.64
Totale	349.58	16 064.53	100.00	21 757.94	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Muro esterno	331.37	0.2442	4 628.47	100.00	2 279.87	-5.1	100.00
Totale	331.37		4 628.47	100.00	2 279.87		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio copertura	195.49	0.1837	2 265.33	100.00	902.34	-5.1	100.00
Totale	195.49		2 265.33	100.00	902.34		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Controterra	168.40	0.1301	1 297.61	100.00	550.35	-5.1	100.00
Totale	168.40		1 297.61	100.00	550.35		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Serramenti finestrate in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4	36.80	1.1000	5 914.75	49.27	2 866.60	-5.1	50.23
Serramenti portafinestra in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4	3.96	1.0800	535.74	4.46	263.69	-5.1	4.62
Vetrata continua	38.16	1.4302	5 554.14	46.27	2 576.94	-5.1	45.15
Totale	78.92		12 004.63	100.00	5 707.23		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	4 628.47	22.92	2 279.87	24.15
Solai superiori	2 265.33	11.22	902.34	9.56
Solai inferiori	1 297.61	6.43	550.35	5.83
Finestre	12 004.63	59.44	5 707.23	60.46
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	20 196.04	100.00	9 439.79	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Muro esterno	59.69	0.2442	Ovest	14.58	21.04	10.2	3 705.97
Muro esterno	123.49	0.2442	Nord	30.16	17.07	23.4	7 666.83
Muro esterno	57.67	0.2442	Est	14.08	14.57	9.8	3 580.39
Muro esterno	90.53	0.2442	Sud	22.11	44.87	16.5	5 620.43

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Solaio copertura	195.49	0.1837	Orizzontale	35.92	37.14	68.5	4 206.19

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Solaio Controterra	168.40	0.1301	Orizzontale	21.91	0.00	0.0	10 430.53

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m²/KW]
Serramenti finestrate in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4	6.72	1.1000	Ovest	17.73	105.13	4.5	0.89
Serramenti portafinestra in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4	2.20	1.0800	Ovest	4.66	50.60	1.9	0.87
Serramenti finestrate in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4	12.80	1.1000	Nord	34.22	158.34	11.5	0.89
Serramenti finestrate in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4	11.52	1.1000	Sud	30.39	211.14	10.3	0.89
Vetrata continua	38.16	1.4302	Sud	91.44	633.98	31.5	1.09
Serramenti portafinestra in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4	1.76	1.1091	Nord	4.12	23.99	1.6	0.89
Serramenti finestrate in legno vetrocamera b.e. 4/16/4+4	5.76	1.1000	Est	15.20	73.92	5.1	0.89

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Riqualificazione: involucro e impianto			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
Asol	-----	0.0138	NON RICHIESTO
H'T	-----	0.4347	NON RICHIESTO
EPh,nd	-----	45.9544	NON RICHIESTO
EPc,nd	-----	19.1929	NON RICHIESTO
EtaGh	73.41	82.73	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	56.67	59.32	VERIFICATA
EPgltot	-----	118.1349	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	2.28	NON RICHIESTO
QhgwFR_perc	-----	0.43	NON RICHIESTO
Pel_FR	-----	0.00	NON RICHIESTO

Asol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhgwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Uffici

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	esito VERIFICA
Ingresso (Piano terra)					
Muro	Nord	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1091	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.4302	1.3000	U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.1301	0.1301		U <= Ulim;
Showroom (Piano primo)					
Muro	Ovest	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Ovest		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Ovest		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Nord	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Est	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.4302	1.3000	U <= Ulim;
Muro	Est	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Muro	Sud	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.1837	0.1837		U <= Ulim;
Showroom (Piano primo)					
Muro	Nord	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Ovest	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Ovest		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Ovest		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.1837	0.1837		U <= Ulim;
Uffici (Piano primo)					
Muro	Nord	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Muro	Est	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Est		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Est		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.1837	0.1837		U <= Ulim;
Uffici (Piano primo)					
Muro	Est	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Est		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Sud	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.1837	0.1837		U <= Ulim;
Ufficio (Piano terra)					
Muro	Nord	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Est	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Muro	Est	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Muro	Sud	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Ovest	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Ovest		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Ovest		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.4302	1.3000	U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.1301	0.1301		U <= Ulim;
Ufficio (Piano terra)					
Muro	Ovest	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Ovest		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Ovest		1.0800	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Nord	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Est	0.2442	0.2442		U <= Ulim;

Muro	Sud	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.1301	0.1301		U <= Ulim;
Ufficio (Piano terra)					
Muro	Est	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Est		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Sud	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Sud		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Ovest	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.1301	0.1301		U <= Ulim;
Ufficio (Piano terra)					
Muro	Nord	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Est	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Est		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Finestra	Est		1.1000	0.9000	U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.1301	0.1301		U <= Ulim;
WC (Piano terra)					
Muro	Nord	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1250	0.9000	U <= Ulim;
Muro	Nord	0.2442	0.2442		U <= Ulim;
Finestra	Nord		1.1250	0.9000	U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.1301	0.1301		U <= Ulim;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.3000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.2600 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.3100 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					1.9000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) ed esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche					

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Zona: Uffici

Elemento	Confin. / Orient.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	esito VERIFICA
Ingresso (Piano terra)														
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Showroom (Piano primo)														
Finestra	Ovest	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Ovest	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Showroom (Piano primo)														
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Ovest	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Ovest	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	Ggl+sh <= Lim;
Uffici (Piano primo)														
Finestra	Est	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Est	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	Ggl+sh <= Lim;
Uffici (Piano primo)														
Finestra	Est	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Ufficio (Piano terra)														
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Ovest	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Ovest	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Ufficio (Piano terra)														
Finestra	Ovest	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Ovest	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Ufficio (Piano terra)														
Finestra	Est	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Sud	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	Ggl+sh <= Lim;
Ufficio (Piano terra)														
Finestra	Est	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Est	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	Ggl+sh <= Lim;
WC (Piano terra)														
LEGENDA														
Limite fattori di trasmittanza solare totale														0.3500
"Ggl+sh": Fattore di trasmissione solare totale														
"esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche														

ZONA: Uff - Uffici
EOdC: Uffici
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E2 - uffici e assimilabili	
Volume lordo	1 486.00 m³
Volume netto	1 083.62 m³
Superficie lorda	420.03 m²
Superficie netta calpestabile	349.58 m²
Altezza netta media	3.10 m
Capacità Termica	74 298.31 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.00 W/m²
Ventilazione naturale	492.17 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	20.49 m³
Salto termico ACS	26.68 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	634.96 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	9.44 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	4.63 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	14.07 kW
Fattore di ripresa	22.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Zona più climatica Proporzionale 1 °C

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	336.52	336.52	336.52	336.52	336.52	336.52	336.52	0.00
HVE	W/K	164.06	164.06	164.06	164.06	164.06	164.06	164.06	0.00
QhTR	MJ	3 746.07	10 452.33	14 143.70	16 770.14	13 326.15	10 735.28	3 532.08	72 705.74
QhVE	MJ	1 788.58	5 017.73	6 766.84	8 041.12	6 429.49	5 228.92	1 707.10	34 979.78
QhHT	MJ	5 534.65	15 470.05	20 910.54	24 811.26	19 755.64	15 964.21	5 239.17	107 685.52
Qsol	MJ	1 677.84	2 558.33	2 909.64	2 541.46	3 614.94	4 462.18	2 112.03	19 876.41
Qint	MJ	3 080.74	5 436.59	5 617.81	5 617.81	5 074.15	5 617.81	2 718.30	33 163.23
Qh,nd [MJ]	MJ	1 515.79	7 815.24	12 560.59	16 737.12	11 295.09	6 631.27	1 277.20	57 832.30
Qh,nd	kWh	421.05	2 170.90	3 489.05	4 649.20	3 137.53	1 842.02	354.78	16 064.53
Qlr	kWh	2.14	3.75	3.90	3.90	3.43	3.90	1.87	22.90
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	29.71	52.01	54.18	54.18	47.68	54.18	26.01	317.94
Ql	kWh	727.30	746.79	795.71	782.97	671.18	700.27	662.18	8 449.03

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	26.01	54.18	52.01	54.18	54.18	52.01	24.47	317.03
Ql	kWh	662.18	677.80	653.03	676.13	677.97	677.68	727.30	8 449.03

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

Rendimenti

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.8446	0.9575	0.9792	0.9896	0.9737	0.9259	0.8202
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	26	30	31	31	18	136
QcTR	MJ	4 931.94	3 197.26	2 174.76	2 478.76	3 511.29	16 294.01
QcVE	MJ	2 446.59	1 615.88	1 142.45	1 230.34	1 700.79	8 136.04
QcHT	MJ	7 378.53	4 813.14	3 317.22	3 709.09	5 212.08	24 430.05
QcSol	MJ	4 569.47	5 765.66	5 628.05	4 771.93	2 480.75	23 215.86
QcInt	MJ	4 711.72	5 436.59	5 617.81	5 617.81	3 261.96	24 645.89
EtaU	-	0.96	1.00	1.00	1.00	0.92	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-2 210.72	-6 393.63	-7 928.87	-6 681.61	-938.84	-24 153.67
Qc,nd	kWh	-614.09	-1 776.01	-2 202.46	-1 856.00	-260.79	-6 709.35
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Ufficio	65.74	177.50	1 300	758	3 504
Ufficio	39.16	105.72	1 504	451	2 817
Ingresso	27.59	74.49	1 170	318	2 095
Ufficio	11.90	32.13	387	137	786
WC	11.46	30.94	213	132	597
Ufficio	12.22	32.98	330	141	739
Showroom	93.95	326.01	2 598	1 392	6 057
Showroom	63.45	220.16	1 240	940	3 576
Uffici	11.90	41.30	356	176	794
Uffici	12.22	42.39	343	181	792

Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: Ufficio
Zona: Uffici
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	65.74	m ²
Volume netto	177.50	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	12 742.72	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 300	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	758	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 058	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	3 504.11	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR01	MR1	18.25	Ovest	0.24	25.1	6.65	121.30
Finestra	F1	FN1	0.96	Ovest	1.10	25.1	75.29	72.28
Finestra	F3	FN2	2.20	Ovest	1.08	25.1	61.06	134.33
Muro	MR01	MR1	19.50	Nord	0.24	25.1	7.26	141.59
Finestra	F1		0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Finestra	F1		0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Finestra	F1		0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Muro	MR03	MR2	12.70	Ufficio	1.64			
Porta	P01	PR1	2.10	Ufficio	1.96			
Muro	MR01	MR1	6.61	Est	0.24	25.1	7.16	47.35
Muro	MR01	MR1	19.50	Sud	0.24	25.1	6.34	123.64
Finestra	F1	FN1	0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Finestra	F1		0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Finestra	F1		0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Solaio superiore	S2	SL1	65.74	(stessa zona)	1.36			
Pavimento su terreno				TERRENO	0.13		3.27	215.70

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ufficio
Zona: Uffici
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	39.16	m ²
Volume netto	105.72	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	9 555.15	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 504	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	451	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 955	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 816.86	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR03	MR2	12.56	Ufficio	1.64			
Porta	P01	PR1	2.10	Ufficio	1.96			
Muro	MR01	MR1	12.27	Nord	0.24	25.1	7.26	89.08
Finestra	F1		0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Muro	MR01	MR1	1.39	Est	0.24	25.1	7.16	9.95
Muro	MR03	MR2	5.98	WC	1.64			
Muro	MR03	MR2	4.59	WC	1.64			
Muro	MR03	MR2	10.26	WC	1.64			
Muro	MR01	MR4	3.17	Ingresso	0.24			
Porta	P01	PR1	1.85	Ingresso	1.96			
Muro	MR01	MR1	4.43	Est	0.24	25.1	7.16	31.72
Muro	MR01	MR1	8.49	Sud	0.24	25.1	6.34	53.82
Finestra	F1		0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Muro	MR01	MR1	4.83	Ovest	0.24	25.1	6.65	32.10
Finestra	F1	FN1	0.96	Ovest	1.10	25.1	75.29	72.28
Finestra	F1		0.96	Ovest	1.10	25.1	75.29	72.28
Muro	MR01	MR1	1.32	Sud	0.24	25.1	6.34	8.37
Finestra	Vetrata	FN6	12.72	Sud	1.43	25.1	67.53	858.98
Solaio superiore	S1	SL3	39.16	(stessa zona)	0.32			
Pavimento su terreno				TERRENO	0.13		3.27	127.46

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano:
Zona:
Centrale Termica:
Tavola:

Ingresso
 Uffici
 Centrale Termica
 Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	27.59	m ²
Volume netto	74.49	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	5 723.94	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 170	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	318	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 488	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 095.08	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR03	MR2	2.91	WC	1.64			
Porta	P01	PR1	1.68	WC	1.96			
Muro	MR03	MR2	5.43	WC	1.64			
Muro	MR01	MR1	11.74	Nord	0.24	25.1	7.26	85.23
Finestra	F3	FN3	1.76	Nord	1.11	25.1	73.50	129.36
Muro	MR03	MR2	7.93	Ufficio	1.64			
Porta	P01	PR1	1.68	Ufficio	1.96			
Muro	MR03	MR2	3.61	Ufficio	1.64			
Porta	P01	PR1	1.68	Ufficio	1.96			
Muro	MR01	MR1	0.78	Sud	0.24	25.1	6.34	4.94
Finestra	Vetrata	FN6	12.72	Sud	1.43	25.1	67.53	858.98
Muro	MR01	MR4	3.03	Ufficio	0.24			
Porta	P01	PR1	1.85	Ufficio	1.96			
Solaio superiore	S2	SL1	27.59	(stessa zona)	1.36			
Pavimento su terreno				TERRENO	0.13		3.27	91.51

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ufficio
Zona: Uffici
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	11.90	m ²
Volume netto	32.13	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 573.92	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	387	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	137	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	524	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	786.15	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR03	MR2	7.53	Ingresso	1.64			
Porta	P01	PR1	1.68	Ingresso	1.96			
Muro	MR01	MR1	8.46	Nord	0.24	25.1	7.26	61.44
Finestra	F1		0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Muro	MR01	MR1	7.29	Est	0.24	25.1	7.16	52.16
Finestra	F1		0.96	Est	1.10	25.1	81.08	77.84
Finestra	F1	FN1	0.96	Est	1.10	25.1	81.08	77.84
Muro	MR03	MR2	9.42	Ufficio	1.64			
Solaio superiore	S2	SL1	11.90	(stessa zona)	1.36			
Pavimento su terreno				TERRENO	0.13		3.27	38.89

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC
Zona: Uffici
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	11.46	m ²
Volume netto	30.94	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	4 069.35	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	213	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	132	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	345	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	597.09	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR03	MR2	3.65	Ufficio	1.64			
Muro	MR02	MR3	1.08	WC	0.70			
Muro	MR02	MR3	1.08	WC	0.70			
Muro	MR03	MR2	5.29	Ufficio	1.64			
Muro	MR01	MR1	3.41	Nord	0.24	25.1	7.26	24.76
Finestra	F1	FN5	0.64	Nord	1.13	25.1	92.89	59.45
Muro	MR02	MR3	5.29	WC	0.70			
Muro	MR02	MR3	0.81	WC	0.70			
Muro	MR02	MR3	1.01	WC	0.70			
Muro	MR02	MR3	2.00	WC	0.70			
Muro	MR02	MR3	1.80	WC	0.70			
Muro	MR02	MR3	5.29	WC	0.70			
Muro	MR01	MR1	4.36	Nord	0.24	25.1	7.26	31.62
Finestra	F1	FN4	0.64	Nord	1.12	25.1	92.89	59.45
Muro	MR03	MR2	5.29	Ingresso	1.64			
Muro	MR02	MR3	0.81	WC	0.70			
Muro	MR02	MR3	0.81	WC	0.70			
Muro	MR03	MR2	1.97	Ingresso	1.64			
Porta	P01	PR1	1.68	Ingresso	1.96			
Muro	MR03	MR2	9.45	Ufficio	1.64			
Solaio superiore	S2	SL1	11.46	(stessa zona)	1.36			
Pavimento su terreno				TERRENO	0.13		3.27	37.58

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ufficio
Zona: Uffici
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	12.22	m ²
Volume netto	32.98	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 663.57	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	330	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	141	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	471	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	739.44	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR03	MR2	3.34	Ingresso	1.64			
Porta	P01	PR1	1.68	Ingresso	1.96			
Muro	MR03	MR2	9.42	Ufficio	1.64			
Muro	MR01	MR1	8.49	Est	0.24	25.1	7.16	60.77
Finestra	F1	FN1	0.96	Est	1.10	25.1	81.08	77.84
Muro	MR01	MR1	8.46	Sud	0.24	25.1	6.34	53.65
Finestra	F1		0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Muro	MR01	MR1	4.43	Ovest	0.24	25.1	6.65	29.45
Solaio superiore	S2	SL1	12.22	(stessa zona)	1.36			
Pavimento su terreno				TERRENO	0.13		3.27	39.22

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Showroom
Zona: Uffici
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	93.95	m ²
Volume netto	326.01	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	15 802.28	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2 598	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 392	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3 990	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	6 056.79	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR01	MR1	25.60	Ovest	0.24	25.1	6.65	170.13
Finestra	F1		0.96	Ovest	1.10	25.1	75.29	72.28
Finestra	F1	FN1	0.96	Ovest	1.10	25.1	75.29	72.28
Muro	MR01	MR1	32.58	Nord	0.24	25.1	7.26	236.55
Finestra	F1	FN1	0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Finestra	F1		0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Finestra	F1		0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Finestra	F1		0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Muro	MR01	MR1	1.61	Est	0.24	25.1	7.16	11.50
Muro	MR03	MR2	15.15	Showroom	1.64			
Porta	P01	PR1	1.68	Showroom	1.96			
Muro	MR01	MR1	1.71	Sud	0.24	25.1	6.34	10.85
Finestra	Vetrata	FN6	12.72	Sud	1.43	25.1	67.53	858.98
Muro	MR01	MR1	6.75	Est	0.24	25.1	7.16	48.31
Muro	MR01	MR1	20.06	Sud	0.24	25.1	6.34	127.14
Finestra	F1		0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Finestra	F1		0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Finestra	F1		0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Solaio superiore	S3	SL4	101.18	ESTERNO (Orizzontale)	0.18	25.1	4.62	467.04
Solaio inferiore	S2	SL1	93.95	(stessa zona)	1.36			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Showroom**
Zona: Uffici
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	63.45	m ²
Volume netto	220.16	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	11 723.02	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 240	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	940	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 180	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	3 575.77	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR03	MR2	14.84	Showroom	1.64			
Porta	P01	PR1	1.68	Showroom	1.96			
Muro	MR01	MR1	21.50	Nord	0.24	25.1	7.26	156.06
Finestra	F1		0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Finestra	F1	FN7	0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Finestra	F1		0.96	Nord	1.10	25.1	82.24	78.95
Muro	MR03	MR2	9.86	Uffici	1.64			
Muro	MR03	MR2	10.11	Uffici	1.64			
Muro	MR01	MR1	21.50	Sud	0.24	25.1	6.34	136.27
Finestra	F1		0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Finestra	F1		0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Finestra	F1		0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Muro	MR01	MR1	6.58	Ovest	0.24	25.1	6.65	43.74
Finestra	F1		0.96	Ovest	1.10	25.1	75.29	72.28
Finestra	F1		0.96	Ovest	1.10	25.1	75.29	72.28
Solaio superiore	S3	SL4	68.33	ESTERNO (Orizzontale)	0.18	25.1	4.62	315.41
Solaio inferiore	S2	SL1	63.45	(stessa zona)	1.36			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Uffici
Zona: Uffici
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	11.90	m ²
Volume netto	41.30	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 688.52	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	356	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	176	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	532	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	794.14	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR03	MR2	9.45	Showroom	1.64			
Muro	MR01	MR1	9.67	Nord	0.24	25.1	7.26	70.18
Muro	MR01	MR1	9.91	Est	0.24	25.1	7.16	70.95
Finestra	F1		0.96	Est	1.10	25.1	81.08	77.84
Finestra	F1		0.96	Est	1.10	25.1	81.08	77.84
Muro	MR03	MR2	9.67	Uffici	1.64			
Solaio superiore	S3	SL4	12.82	ESTERNO (Orizzontale)	0.18	25.1	4.62	59.16
Solaio inferiore	S2	SL1	11.90	(stessa zona)	1.36			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Uffici
Zona: Uffici
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	12.22	m ²
Volume netto	42.39	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 755.84	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	343	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	181	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	524	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	792.50	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR03	MR2	9.70	Showroom	1.64			
Muro	MR03	MR2	9.67	Uffici	1.64			
Muro	MR01	MR1	11.19	Est	0.24	25.1	7.16	80.06
Finestra	F1		0.96	Est	1.10	25.1	81.08	77.84
Muro	MR01	MR1	8.71	Sud	0.24	25.1	6.34	55.20
Finestra	F1		0.96	Sud	1.10	25.1	71.82	68.94
Solaio superiore	S3	SL4	13.16	ESTERNO (Orizzontale)	0.18	25.1	4.62	60.72
Solaio inferiore	S2	SL1	12.22	(stessa zona)	1.36			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

11. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Marco De Nardi, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Treviso con il n. A1714, a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 15 commi 1 e 2 del D.Lgs. 23/9/2005 n. 192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE)

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

12. DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Treviso, li 13.03.2017

Il progettista



Cognome.....	DE NARDI
Nome.....	MARCO
nato il.....	31/05/1968
(atto n.....	184 S.I. A.)
a.....	VENEZIA (.....)
Cittadinanza.....	ITALIANA
Residenza.....	TREVISO
Via.....	VICOLO FELTRINA C. 1
Stato civile.....	-----
Professione.....	INGEGNERE
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI	
Statura.....	m. 1,85
Capelli.....	castani
Occhi.....	castani
Segni particolari.....	---

Firma del titolare <i>Marco De Nardi</i>	
TREVISO li.....	05/09/2007
Impronta del dito indice sinistro	IL SINDACO <i>Paolo Bresolin</i> DELEGATO
DIRITTI Euro 5,40	COMUNE DI TREVISO

SCADENZA: 05/09/2012
COMUNE DI TREVISO validità prorogata ai sensi dell'art. 31 del D.L. 23/6/2008 n. 112 fino al 5 SET 2012
P. IL SINDACO IL DELEGATO <i>Minato Andrea</i>
AN 9599346 13 SET 2012
(P.ZE spa - OFFICINA CV - ROMA)

REPUBBLICA ITALIANA
COMUNE DI TREVISO
CARTA D'IDENTITA'
N° AN 9599346
DI DE NARDI MARCO

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

SOMMARIO

1.	INFORMAZIONI GENERALI.....	1
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	1
3.	DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO	2
4.	PARAMETRI DI CALCOLO	4
4.1.	PARAMETRI GEOCLIMATICI DELLA LOCALITÀ.....	4
4.2.	TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA.....	5
4.3.	TEMPERATURA DELL'ARIA INTERNA.....	5
5.	DATI TECNICO COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE	5
6.	DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI.....	5
6.1.	IMPIANTI TERMICI.....	5
6.2.	SCHEMI FUNZIONALI DELL'IMPIANTO TERMICO:.....	6
7.	PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI.....	6
7.1.	RISULTATI DI CALCOLO RELATIVI AL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO	7
8.	VERIFICA IGROMETRICA.....	8
8.1.	VERIFICA CONDENZA INTERSTIZIALE	8
8.2.	VERIFICA CONDENZA SUPERFICIALE	9
9.	VERIFICA DEI REQUISITI PREVISTI DALL'ALL. 3 DLGS 28/2011	12
10.	DOCUMENTAZIONE ALLEGATA	13
11.	DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA	14
12.	DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO	14