





<p>COMUNE DI RUEGLIO Appalto integrato complesso - primo programma 6000 campanili - lavori di recupero del fabbricato denominato ka d-mesanis CIG 6204877A79 - CUP E49J15000130001</p>		
<p>IMPRESA</p>		<p>Quintino Costruzioni s.p.a. via Tunisia 3 - 10093 Collegno (TO) T 011.503.940 - F 011.502.374 - email appalti@quintino.it - www.quintino.it</p>
<p>A.T.I. PROGETTO DEFINITIVO</p>		<p>arch. Enrico Bertoletti - torinoarchitetti.com strada dei Ronchi 8 - 10133 Torino T 348.26.44.397 - F 178.22.45.591 - email e.bertoletti@gmail.com - www.torinoarchitetti.com</p>
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>ELABORATO</p>	<p>DATA</p> <p style="text-align: center;">GIUGNO 2016</p>	<p>PD_IM_1_03</p>
<p>LEGGE 9/01/1991, n. 10 RELAZIONE ENERGETICA DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968</p>	<p>NOTE</p> <p>integrazioni progettuali post-aggiudicazione</p>	
	<p>CODICE FILE E REDATTORE</p>	

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE ENERGETICA

DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968

D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

COMMITTENTE: **Comune di Rueglio**

EDIFICIO: **KA D-MESANIS**

INDIRIZZO: **Via Pietro Bossatti n. 49 - Rueglio**

COMUNE: **Rueglio**

INTERVENTO: **Lavori di recupero del fabbricato denominato KA D-MENASIS.**

Rif.: **Rueglio.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 6**

ALLEGATO E

RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**1. INFORMAZIONI GENERALI**Comune di Rueglio Provincia TO

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

Lavori di recupero del fabbricato denominato KA D-MENASIS.

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

Via Pietro Bossatti n. 49 - Rueglio

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

E.1 (2) Abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria.**E.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.**Numero delle unità abitative 1Committente (i) Comune di Rueglio
Piazza Municipio n° 1, 10010 Rueglio (TO)Progettista degli impianti termici Enrico Bertoletti
Albo: 3495

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

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 3268 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -10,0 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
<i>Primo Piano</i>	475,32	500,26	1,05	102,96	20,0	65,0
<i>KA D-MESANIS</i>	475,32	500,26	1,05	102,96	20,0	65,0

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano

S Superficie esterna che delimita il volume

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile dell'edificio

θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna

φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto autonomo con pompa di calore e terminali VRF a pavimento ad incasso

Sistemi di generazione

Pompa di Calore aria/aria

Sistemi di termoregolazione

Per singolo ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non prevista

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Ricircolo aria a mezzo ventilatore

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non prevista

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non prevista

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Boiler elettrici per singolo bagno

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	Primo Piano	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	mitsubishi PUMY-P VKM o similare		
Potenza utile nominale Pn	18,00 kW		

Zona	Primo Piano	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica

Marca – modello MITSUBISHI PUMY-P VKM o similare

Potenza utile nominale Pn 15,50 kW

Zona Primo Piano

Quantità

1

Servizio

Acqua calda sanitaria

Fluido termovettore

Tipo di generatore Bollitore elettrico ad accumulo – 80 l

Combustibile

Energia elettrica

Marca – modello

/

Potenza utile nominale Pn 4,50 kW

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

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

Tipo di conduzione prevista

continua con attenuazione notturna

intermittente

A /
l
t
r
o

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Termostato ambiente agente sul condizionatore locale e sull'unità esterna con azione modulante</i>	5	2

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Termostato temperatura ambiente a bordo terminale</i>	5

e) **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale
-------------------	----------------------	--------------------------

		[W]
Ventilconvettori MITSUBISHI PFY-P20VLRM-E	2	250
Ventilconvettori MITSUBISHI PFY-P25VLRM-E	1	320
Ventilconvettori MITSUBISHI PFY-P32VLRM-E	2	400

h) **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
linea collegamento unità esterna al terminale	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	20

λ Conduttività termica del materiale isolante

S Spessore del materiale isolante

k) **Schemi funzionali degli impianti termici**

Si rimanda agli elaborati grafici riportati nel Progetto Definitivo allegato alla presente

5.3 Altri impianti

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

Riscaldamento dei locali adibiti a servizi igienici con Scaldasalviette elettriche.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: **Primo Piano**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza media delle strutture opache (limiti aumentati del 30%)

C Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M Muro su loggia _sp 27	0,389	0,429	Positiva
P Solaio verso pt_1_volta isolata	0,343	0,390	Positiva
P Solaio verso pt_2	0,335	0,390	Positiva
P Solaio verso pt_3	0,325	0,390	Positiva
S Solaio verso sottotetto_1_volta	0,368	0,390	Positiva
S Solaio verso sottotetto_2	0,336	0,390	Positiva
M Muro esterno _sp 65	1,600	*	*
M Muro esterno _sp 55	1,790	*	*
M Muro esterno _sp 45	2,016	*	*
M Muro su loggia _sp 55	1,791	*	*
P Solaio verso pt_1_volta	1,205	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo la DGR n. 46-11968/09.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi

C Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M Muro interno _sp 60	1,542	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo la DGR n. 46-11968/09.

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

C Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M Muro su loggia _sp 27	Positiva	Positiva
P Solaio verso pt_1_volta isolata	Positiva	Positiva
P Solaio verso pt_2	Positiva	Positiva
P Solaio verso pt_3	Positiva	Positiva
S Solaio verso sottotetto_1_volta	Positiva	Positiva
S Solaio verso sottotetto_2	Positiva	Positiva
M Muro esterno _sp 65	*	*
M Muro esterno _sp 55	*	*
M Muro esterno _sp 45	*	*
M Muro su loggia _sp 55	*	*

M Muro interno _sp 60	*	*
M Porta Legno	*	*
P Solaio verso pt_1_volta	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo la DGR n. 46-11968/09.

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

C Descrizione	M_s [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M Muro su loggia _sp 27	184	0,099
M Muro esterno _sp 65	1280	0,089
M Muro esterno _sp 55	1080	0,168
M Muro esterno _sp 45	880	0,319
M Muro su loggia _sp 55	1080	0,168

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w (comprensivo di infisso)

C Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W Finestra esterna_1	1,494	2,000	Positiva
W Finestra su loggia_10	1,800	2,000	Positiva
W Porta vetrata su loggia_11	1,800	2,000	Positiva
W Porta vetrata su loggia_12	1,800	2,000	Positiva
W Porta vetrata su loggia_8	1,800	2,000	Positiva
W Porta vetrata su loggia_9	1,800	2,000	Positiva
W Finestra esterna_2	1,800	*	*
W Finestra esterna_3	1,800	*	*
W Finestra esterna_4	1,800	*	*
W Finestra esterna_5	1,800	*	*
W Finestra esterna_6	1,800	*	*
W Finestra esterna_7	1,800	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo la DGR n. 46-11968/09.

Trasmittanza termica dei componenti finestrati divisorii U_w (comprensivo di infisso)

C Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
---------------	--	---------------------------------------	----------

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Edificio vincolato ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42. Il progetto di recupero non prevede l'inserimento di nuove schermature solari (ai sensi del 'art. 2 comma 5 della legge regione Piemonte n. 13 del 28/05/2007 e s.m.i.). Dove presenti, verranno conservate le persiane in legno preesistenti.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Eventuali ponti termici vanno corretti adeguatamente come previsto da normativa laddove sarà possibile intervenire senza implicare un'alterazione inaccettabile del carattere o aspetto, in conformità con la Legge regione Piemonte n. 13 del 28/05/2007, essendo l'edificio vincolato ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42

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

N	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
---	-------------	----------------------------	-----------------------------

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	<u>119,2</u>	%
Rendimento di regolazione	<u>92,6</u>	%
Rendimento di distribuzione	<u>97,1</u>	%
Rendimento di emissione	<u>90,2</u>	%
Rendimento globale medio stagionale	<u>96,2</u>	%
Rendimento globale medio stagionale impianto ACS	<u>31,9</u>	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Rapporto S/V	<u>1,05</u>	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	<u>412,86</u>	kWh/m ²
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>19553</u>	kWhe

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio

Valore di progetto $E_{p_i,invol}$	<u>397,00</u>	kWh/m ²
------------------------------------	---------------	--------------------

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,inv}$ 0,00 kWh/m²**d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale**Valore di progetto 98,51 kJ/m³GG*(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)***e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria**Fabbisogno di Energia elettrica 2688 kWh

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

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

L'immobile in oggetto ricade nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137) .

In accordo con l'art. 2 comma 5 della legge regione Piemonte n. 13 del 28/05/2007 e s.m.i. l'edificio risulta escluso dall'applicazione della presente legge l se il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici.

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

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

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
N. - Rif.: ***Si rimanda agli elaborati grafici riportati nel Progetto Definitivo allegato alla presente***
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
N. - Rif.: ***Si rimanda agli elaborati grafici riportati nel Progetto Definitivo allegato alla presente***
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: ***Allegato a fondo relazione***
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. _____ Rif.: ***Allegato a fondo relazione***
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: ***Allegato a fondo relazione***
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Arch.</u>	<u>Enrico</u>	<u>Bertoletti</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>TO</u>	<u>3495</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 22/06/2015

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>KA D-MESANIS</i>
INDIRIZZO	<i>Via Pietro Bossatti n. 49 - Rueglio</i>
COMMITTENTE	<i>Comune di Rueglio</i>
INDIRIZZO	<i>Piazza Municipio n° 1, 10010 Rueglio (TO)</i>
COMUNE	<i>Rueglio</i>

Rif. ***Rueglio_01.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.1.1

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Rueglio		
Provincia	Torino		
Altitudine s.l.m.			675 m
Latitudine nord	45° 28'	Longitudine est	7° 45'
Gradi giorno			3268
Zona climatica			F

Località di riferimento

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

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,4 m/s
Velocità massima del vento	2,8 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-10,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 05 ottobre al 22 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,5 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,1 °C
Umidità relativa	53,1 %
Escursione termica giornaliera	11 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-2,0	0,8	5,8	10,3	14,3	18,7	20,9	20,2	16,4	10,2	4,4	-0,4

Irradiazione solare media mensile

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

Relazione Tecnica

Sud-Est	MJ/m ²	7,6	9,4	11,4	11,9	11,5	11,6	12,9	12,2	11,2	9,7	8,2	7,6
Sud	MJ/m ²	9,7	11,3	12,0	10,7	9,5	9,3	10,1	10,5	11,1	11,1	10,3	9,9
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,6	9,4	11,4	11,9	11,5	11,6	12,9	12,2	11,2	9,7	8,2	7,6
Ovest	MJ/m ²	4,3	6,2	9,0	11,2	12,4	13,3	14,4	12,1	9,5	6,8	4,7	4,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,9	3,2	5,4	8,1	10,1	11,3	11,9	9,2	6,2	3,8	2,2	1,7
Orizzontale	MJ/m ²	5,2	7,9	12,1	16,3	18,8	20,6	22,1	17,9	13,3	9,0	5,8	4,8

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

256 W/m²

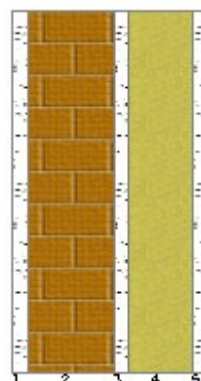
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro su loggia _sp 27*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica

0,329 W/m²K



Spessore

270 mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale)

-10,0 °C

Permeanza

6,964 10⁻¹² kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci)

254 kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci)

184 kg/m²

Trasmittanza periodica

0,099 W/m²K

Fattore attenuazione

0,300 -

Sfasamento onda termica

-7,6 h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
2	Mattone semipieno	120,00	0,632	0,190	1508	0,84	9

Relazione Tecnica

3	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	90,00	0,036	2,500	30	1,25	300
5	Cartongesso in lastre	20,00	0,210	0,095	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro su loggia _sp 27*

Codice: *M5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,849**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,920**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

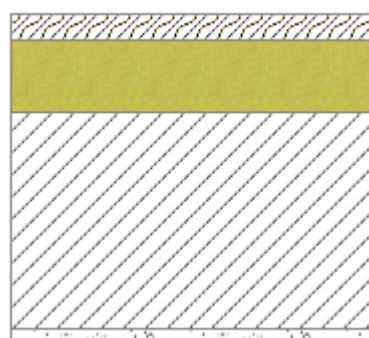
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio verso pt_1_volta isolata*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,275** W/m²K



Spessore **455** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **2,953** 10⁻¹² kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **647** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **619** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,019** W/m²K

Fattore attenuazione **0,068** -

Sfasamento onda termica **-13,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di abete fluvo perpend. alle fibre	35,00	0,120	0,292	450	2,70	643
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,036	2,778	30	1,25	300
3	Muratura in pietra naturale	300,00	1,500	0,200	2000	0,84	50
4	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Relazione Tecnica

M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio verso pt_1 volta isolata*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,833**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,934**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

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

Descrizione della struttura: *Solaio verso pt_2*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,270** W/m²K



Spessore **170** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **2,666** 10⁻¹² kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **35** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **35** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,163** W/m²K

Fattore attenuazione **0,605** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	35,00	0,120	0,292	450	2,70	643
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,036	2,778	30	1,25	300
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	35,00	0,120	0,292	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK

R.V. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto

-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio verso pt_2*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,833**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,935**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

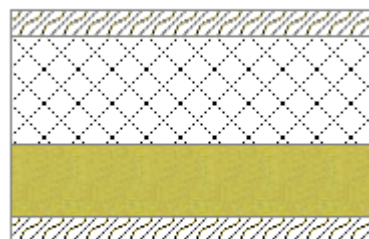
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio verso pt_3*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica **0,259** W/m²K



Spessore **320** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **2,515** 10⁻¹² kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **305** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **305** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,023** W/m²K

Fattore attenuazione **0,087** -

Sfasamento onda termica **-12,0** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	35,00	0,120	0,292	450	2,70	643
2	Sottofondo di cemento magro	150,00	0,900	0,167	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,036	2,778	30	1,25	300
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	35,00	0,120	0,292	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³

Relazione Tecnica

C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio verso pt. 3*

Codice: *P4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,833**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,938**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

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

Descrizione della struttura: *Solaio verso sottotetto_1 volta*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,300** W/m²K



Spessore **235** mm
 Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °C
 Permeanza **3,478** 10⁻¹² kg/sm²Pa
 Massa superficiale (con intonaci) **219** kg/m²
 Massa superficiale (senza intonaci) **219** kg/m²
 Trasmittanza periodica **0,144** W/m²K
 Fattore attenuazione **0,480** -
 Sfasamento onda termica **-7,2** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	35,00	0,120	0,292	450	2,70	643
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,036	2,778	30	1,25	300
3	Muratura in pietra naturale	100,00	1,500	0,067	2000	0,84	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s Spessore mm
 Cond. Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi W/mK
 R Resistenza termica m²K/W
 M.V. Massa volumica kg/m³
 C.T. Capacità termica specifica kJ/kgK

R.V. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto

-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura:

Solaio verso sottotetto_1_volta

Codice: S1

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,833
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,931
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale		Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	6 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	60 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		Positiva
Mese con massima condensa accumulata		gennaio
L'evaporazione a fine stagione è		Completa

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

Descrizione della struttura: Solaio verso sottotetto_2

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,281** W/m²K



Spessore **170** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **2,666** 10⁻¹² kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **35** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **35** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,202** W/m²K

Fattore attenuazione **0,718** -

Sfasamento onda termica **-5,6** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	35,00	0,120	0,292	450	2,70	643
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,036	2,778	30	1,25	300
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	35,00	0,120	0,292	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK

R.V. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto

-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio verso sottotetto_2*

Codice: S2

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,833**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,935**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

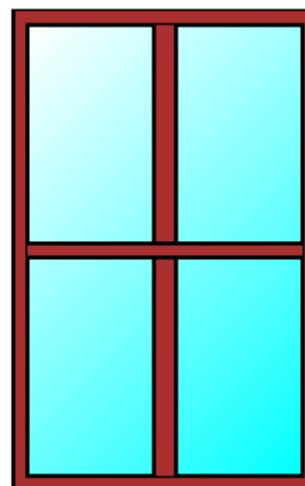
Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

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

Descrizione della finestra: Finestra esterna_1

Codice: W1



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,494	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,800	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		84,0	cm
Altezza		133,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,117	m ²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	0,847	m^2
Area telaio	A_f	0,270	m^2
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	7,640	m
Perimetro telaio	L_f	4,340	m

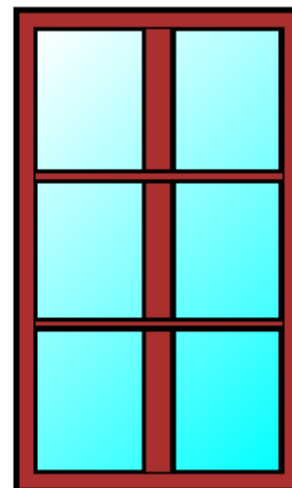
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,494	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

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

Descrizione della finestra: Finestra esterna_2

Codice: W2



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,800	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		59,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,590	m ²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	0,396	m^2
Area telaio	A_f	0,194	m^2
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	6,220	m
Perimetro telaio	L_f	3,180	m

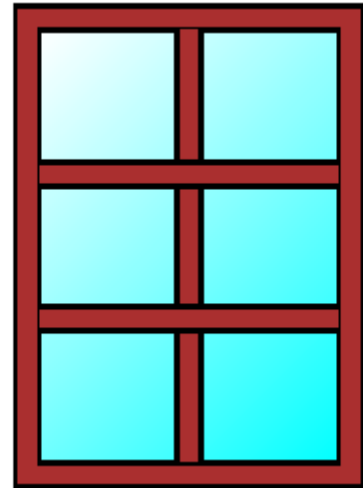
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

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

Descrizione della finestra: Finestra esterna_3

Codice: W3



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		72,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,720	m ²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	0,456	m^2
Area telaio	A_f	0,264	m^2
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	6,620	m
Perimetro telaio	L_f	3,440	m

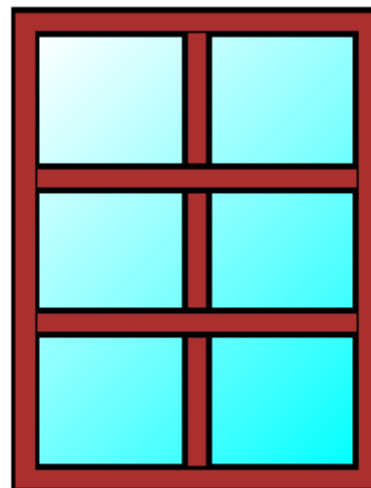
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

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

Descrizione della finestra: Finestra esterna_4

Codice: W4



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		76,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,760	m ²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	0,488	m^2
Area telaio	A_f	0,272	m^2
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	6,860	m
Perimetro telaio	L_f	3,520	m

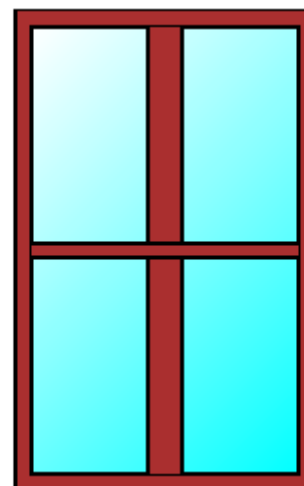
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

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

Descrizione della finestra: Finestra esterna_5

Codice: W5



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza		145,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,305	m ²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	0,917	m^2
Area telaio	A_f	0,388	m^2
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	8,040	m
Perimetro telaio	L_f	4,700	m

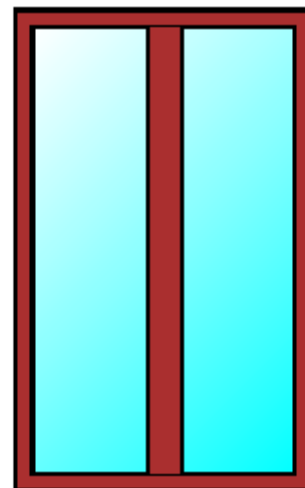
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

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

Descrizione della finestra: Finestra esterna_6

Codice: W6



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		68,5	cm
Altezza		110,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,753	m ²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	0,535	m^2
Area telaio	A_f	0,218	m^2
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	5,130	m
Perimetro telaio	L_f	3,570	m

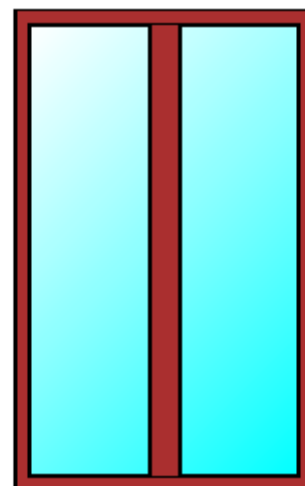
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

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

Descrizione della finestra: Finestra esterna_7

Codice: W7



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		77,4	cm
Altezza		124,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,960	m ²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	0,712	m^2
Area telaio	A_f	0,248	m^2
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	5,868	m
Perimetro telaio	L_f	4,028	m

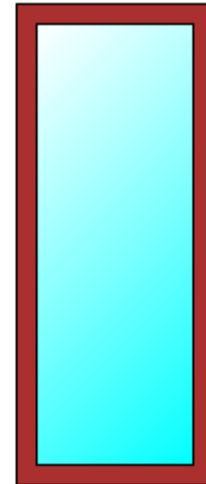
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

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

Descrizione della finestra: Porta vetrata su loggia_8

Codice: W8



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		81,0	cm
Altezza		200,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	1,620	m ²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	1,206	m^2
Area telaio	A_f	0,414	m^2
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	4,996	m
Perimetro telaio	L_f	5,620	m

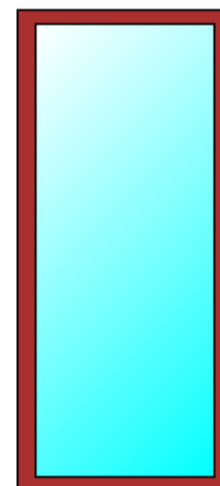
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

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

Descrizione della finestra: Porta vetrata su loggia_9

Codice: W9



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		93,5	cm
Altezza		210,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	1,964	m ²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	1,546	m^2
Area telaio	A_f	0,417	m^2
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	5,528	m
Perimetro telaio	L_f	6,070	m

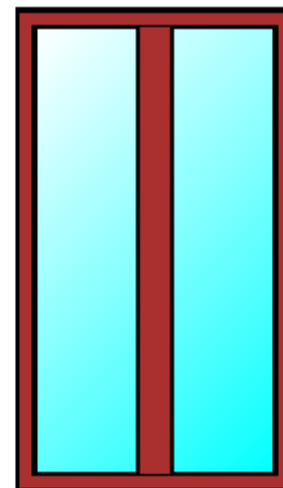
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

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

Descrizione della finestra: Finestra su loggia_10

Codice: W10



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **1,800** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **0,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\text{ inv}}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\text{ est}}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,750** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza

67,0 cm

Altezza

118,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale

K_d **0,06** W/mK

Area totale

A_w **0,791** m²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	0,561	m^2
Area telaio	A_f	0,230	m^2
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	5,420	m
Perimetro telaio	L_f	3,700	m

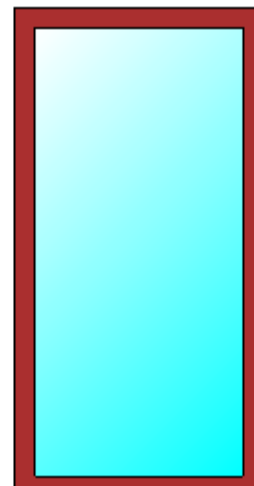
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

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

Descrizione della finestra: Porta vetrata su loggia_ 11

Codice: W11



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		98,0	cm
Altezza		190,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	1,862	m ²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	1,460	m^2
Area telaio	A_f	0,402	m^2
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	5,192	m
Perimetro telaio	L_f	5,760	m

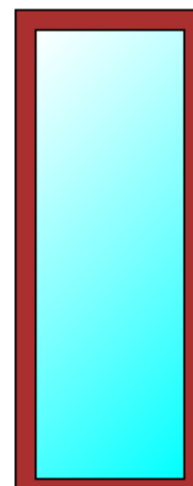
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

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

Descrizione della finestra: Porta vetrata su loggia_12

Codice: W12



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		75,0	cm
Altezza		190,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	1,425	m ²

Relazione Tecnica

Area vetro	A_g	1,053	m^2
Area telaio	A_f	0,372	m^2
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	4,732	m
Perimetro telaio	L_f	5,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P.T.soletta

Codice: Z1

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,075 W/mK

Riferimento

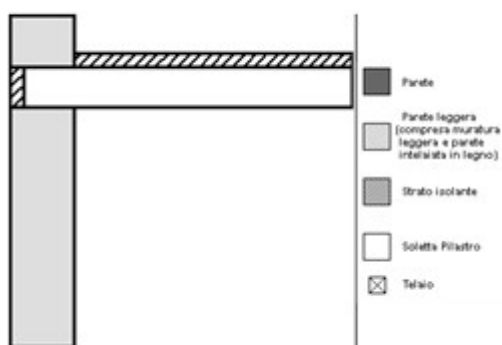
UNI EN ISO 14683

Sigla = R12

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,15 W/mK.

Isolamento ripartito e dall'alto - cordolo con tavella



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. serramenti, porte e finestre*

Codice: *Z2*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,100 W/mK

Riferimento

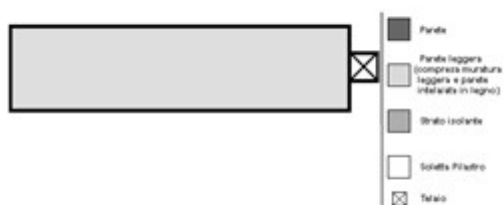
UNI EN ISO 14683

Sigla = W10

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,1 W/mK.

Serramento in mezzeria - Isolamento ripartito



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

Dati climatici della località:

Località	Rueglio
Provincia	Torino
Altitudine s.l.m.	675 m
Gradi giorno	3268
Zona climatica	F
Temperatura esterna di progetto	-10,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,5	3,7	5,4	7,4	8,9	8,8	6,2	4,1	2,8	1,9	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,9	3,2	5,4	8,1	10,1	11,3	11,9	9,2	6,2	3,8	2,2	1,7
Est	MJ/m ²	4,3	6,2	9,0	11,2	12,4	13,3	14,4	12,1	9,5	6,8	4,7	4,1
Sud-Est	MJ/m ²	7,6	9,4	11,4	11,9	11,5	11,6	12,9	12,2	11,2	9,7	8,2	7,6
Sud	MJ/m ²	9,7	11,3	12,0	10,7	9,5	9,3	10,1	10,5	11,1	11,1	10,3	9,9
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,6	9,4	11,4	11,9	11,5	11,6	12,9	12,2	11,2	9,7	8,2	7,6
Ovest	MJ/m ²	4,3	6,2	9,0	11,2	12,4	13,3	14,4	12,1	9,5	6,8	4,7	4,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,9	3,2	5,4	8,1	10,1	11,3	11,9	9,2	6,2	3,8	2,2	1,7
Orizzontale	MJ/m ²	5,2	7,9	12,1	16,3	18,8	20,6	22,1	17,9	13,3	9,0	5,8	4,8

Edificio : KA D-MESANIS

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-2,0	0,8	5,8	9,8	-	-	-	-	-	9,6	4,4	-0,4
N° giorni	-	31	28	31	22	-	-	-	-	-	27	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 05 ottobre al 22 aprile
Durata della stagione	200 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	102,96 m ²
Superficie esterna lorda	500,26 m ²
Volume netto	278,16 m ³
Volume lordo	475,32 m ³
Rapporto S/V	1,05 m ⁻¹

**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE INVERNALE**

Edificio : KA D-MESANIS

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro esterno _sp 65	1,557	28,56	44,5
M2	Muro esterno _sp 55	1,738	81,49	141,6
M3	Muro esterno _sp 45	1,965	25,68	50,5
M4	Muro su loggia _sp 55	1,738	44,24	76,9
M5	Muro su loggia _sp 27	0,329	6,96	2,3
M7	Porta Legno	1,618	1,74	2,8
Z1	P.T.soletta	0,075	129,04	9,7
W1	Finestra esterna_1	1,494	1,12	1,7
W2	Finestra esterna_2	1,800	0,59	1,1
W3	Finestra esterna_3	1,800	0,72	1,3
W4	Finestra esterna_4	1,800	0,76	1,4
W5	Finestra esterna_5	1,800	2,60	4,7
W6	Finestra esterna_6	1,800	0,75	1,4
W7	Finestra esterna_7	1,800	0,96	1,7
W8	Porta vetrata su loggia_8	1,800	1,62	2,9
W9	Porta vetrata su loggia_9	1,800	1,96	3,5
W10	Finestra su loggia_10	1,800	0,79	1,4
W11	Porta vetrata su loggia_11	1,800	1,86	3,3
W12	Porta vetrata su loggia_12	1,800	1,42	2,6

Totale **355,1**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
P1	Solaio verso pt_1_volta isolata	0,275	38,16	0,90	9,4
P2	Solaio verso pt_2	0,270	40,08	0,90	9,7
P3	Solaio verso pt_1_volta	1,162	49,00	0,90	51,3
P4	Solaio verso pt_3	0,259	20,98	0,90	4,9
S1	Solaio verso sottotetto_1_volta	0,300	38,16	0,90	10,3
S2	Solaio verso sottotetto_2	0,281	110,06	0,90	27,8
Z1	P.T.soletta	0,075	231,62	-	15,6

Totale **129,1**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M6	Muro interno _sp 60	1,542	163,95	0,00	0,0

Totale **0,0**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Primo Piano

Relazione Tecnica

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Servizi	Naturale	22,90	7,33	0,08	2,4
2	Camera Letto	Naturale	48,51	16,96	0,60	5,7
3	Sala Conferenze	Naturale	107,54	262,13	1,00	87,4
4	Camera Letto	Naturale	48,73	18,35	0,60	6,1
5	Servizi	Naturale	30,10	9,63	0,08	3,2
6	Sala	Naturale	20,38	14,38	0,59	4,8

Totale **109,6**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr,X}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

**DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE INVERNALE**

Edificio : KA D-MESANIS

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno_sp 65	1,557	28,56	3484	9,2	430	14,5	678	10,5
M2	Muro esterno_sp 55	1,738	81,49	11094	29,2	1369	46,0	1123	17,3
M3	Muro esterno_sp 45	1,965	25,68	3954	10,4	488	16,4	1282	19,8
M4	Muro su loggia_sp 55	1,738	44,24	6023	15,9	464	15,6	1065	16,5
M5	Muro su loggia_sp 27	0,329	6,96	179	0,5	13	0,4	19	0,3
M7	Porta Legno	1,618	1,74	221	0,6	16	0,5	23	0,4
P1	Solaio verso pt_1_volta isolata	0,275	38,16	740	1,9	-	-	-	-
P2	Solaio verso pt_2	0,270	40,08	764	2,0	-	-	-	-
P3	Solaio verso pt_1_volta	1,162	49,00	4017	10,6	-	-	-	-
P4	Solaio verso pt_3	0,259	20,98	382	1,0	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto_1_volta	0,300	38,16	807	2,1	-	-	-	-
S2	Solaio verso sottotetto_2	0,281	110,06	2179	5,7	-	-	-	-
Totali				33843	89,2	2780	93,5	4190	64,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra esterna_1	1,494	1,12	131	0,3	15	0,5	355	5,5
W2	Finestra esterna_2	1,800	0,59	83	0,2	10	0,3	165	2,6
W3	Finestra esterna_3	1,800	0,72	102	0,3	12	0,4	61	0,9
W4	Finestra esterna_4	1,800	0,76	107	0,3	12	0,4	49	0,8
W5	Finestra esterna_5	1,800	2,60	367	1,0	42	1,4	183	2,8
W6	Finestra esterna_6	1,800	0,75	106	0,3	12	0,4	53	0,8
W7	Finestra esterna_7	1,800	0,96	135	0,4	16	0,5	170	2,6
W8	Porta vetrata su loggia_8	1,800	1,62	228	0,6	16	0,5	157	2,4
W9	Porta vetrata su loggia_9	1,800	1,96	276	0,7	19	0,6	365	5,6
W10	Finestra su loggia_10	1,800	0,79	111	0,3	8	0,3	132	2,0
W11	Porta vetrata su loggia_11	1,800	1,86	262	0,7	18	0,6	345	5,3
W12	Porta vetrata su loggia_12	1,800	1,42	200	0,5	14	0,5	248	3,8
Totali				2110	5,6	193	6,5	2282	35,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T.soletta	0,075	360,66	1983	5,2
Totali				1983	5,2

Relazione Tecnica

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno_sp 65	1,557	28,56	299	9,2	47	14,5	97	10,6
M2	Muro esterno_sp 55	1,738	81,49	951	29,2	149	46,0	159	17,5
M3	Muro esterno_sp 45	1,965	25,68	339	10,4	53	16,4	180	19,7
M4	Muro su loggia_sp 55	1,738	44,24	516	15,9	51	15,6	149	16,4
M5	Muro su loggia_sp 27	0,329	6,96	15	0,5	1	0,4	3	0,3
M7	Porta Legno	1,618	1,74	19	0,6	2	0,5	3	0,4
P1	Solaio verso pt_1_volta isolata	0,275	38,16	63	1,9	-	-	-	-
P2	Solaio verso pt_2	0,270	40,08	65	2,0	-	-	-	-
P3	Solaio verso pt_1_volta	1,162	49,00	344	10,6	-	-	-	-
P4	Solaio verso pt_3	0,259	20,98	33	1,0	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto_1_volta	0,300	38,16	69	2,1	-	-	-	-
S2	Solaio verso sottotetto_2	0,281	110,06	187	5,7	-	-	-	-
Totali				2900	89,2	304	93,5	592	64,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra esterna_1	1,494	1,12	11	0,3	2	0,5	49	5,4
W2	Finestra esterna_2	1,800	0,59	7	0,2	1	0,3	23	2,5
W3	Finestra esterna_3	1,800	0,72	9	0,3	1	0,4	9	1,0
W4	Finestra esterna_4	1,800	0,76	9	0,3	1	0,4	7	0,8
W5	Finestra esterna_5	1,800	2,60	31	1,0	5	1,4	26	2,8
W6	Finestra esterna_6	1,800	0,75	9	0,3	1	0,4	8	0,8
W7	Finestra esterna_7	1,800	0,96	12	0,4	2	0,5	24	2,7
W8	Porta vetrata su loggia_8	1,800	1,62	20	0,6	2	0,5	23	2,5
W9	Porta vetrata su loggia_9	1,800	1,96	24	0,7	2	0,6	50	5,5
W10	Finestra su loggia_10	1,800	0,79	10	0,3	1	0,3	18	2,0
W11	Porta vetrata su loggia_11	1,800	1,86	22	0,7	2	0,6	48	5,2
W12	Porta vetrata su loggia_12	1,800	1,42	17	0,5	2	0,5	34	3,8
Totali				181	5,6	21	6,5	320	35,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T.soletta	0,075	360,66	170	5,2
Totali				170	5,2

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno_sp 65	1,557	28,56	500	9,2	55	14,5	74	8,7
M2	Muro esterno_sp 55	1,738	81,49	1590	29,2	174	46,0	119	13,9
M3	Muro esterno_sp 45	1,965	25,68	567	10,4	62	16,4	185	21,6
M4	Muro su loggia_sp 55	1,738	44,24	863	15,9	59	15,6	155	18,1
M5	Muro su loggia_sp 27	0,329	6,96	26	0,5	2	0,4	2	0,2
M7	Porta Legno	1,618	1,74	32	0,6	2	0,5	2	0,2
P1	Solaio verso pt_1_volta isolata	0,275	38,16	106	1,9	-	-	-	-
P2	Solaio verso pt_2	0,270	40,08	109	2,0	-	-	-	-
P3	Solaio verso pt_1_volta	1,162	49,00	576	10,6	-	-	-	-
P4	Solaio verso pt_3	0,259	20,98	55	1,0	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto_1_volta	0,300	38,16	116	2,1	-	-	-	-

Relazione Tecnica

S2	Solaio verso sottotetto_2	0,281	110,06	312	5,7	-	-	-	-
Totali				4852	89,2	353	93,5	537	62,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra esterna_1	1,494	1,12	19	0,3	2	0,5	53	6,2
W2	Finestra esterna_2	1,800	0,59	12	0,2	1	0,3	25	2,9
W3	Finestra esterna_3	1,800	0,72	15	0,3	1	0,4	6	0,7
W4	Finestra esterna_4	1,800	0,76	15	0,3	2	0,4	5	0,6
W5	Finestra esterna_5	1,800	2,60	53	1,0	5	1,4	20	2,3
W6	Finestra esterna_6	1,800	0,75	15	0,3	2	0,4	6	0,7
W7	Finestra esterna_7	1,800	0,96	19	0,4	2	0,5	18	2,1
W8	Porta vetrata su loggia_8	1,800	1,62	33	0,6	2	0,5	13	1,5
W9	Porta vetrata su loggia_9	1,800	1,96	40	0,7	2	0,6	58	6,8
W10	Finestra su loggia_10	1,800	0,79	16	0,3	1	0,3	21	2,5
W11	Porta vetrata su loggia_11	1,800	1,86	38	0,7	2	0,6	55	6,4
W12	Porta vetrata su loggia_12	1,800	1,42	29	0,5	2	0,5	39	4,6
Totali				302	5,6	24	6,5	319	37,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T.soletta	0,075	360,66	284	5,2
Totali				284	5,2

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno_sp 65	1,557	28,56	675	9,2	58	14,5	67	8,3
M2	Muro esterno_sp 55	1,738	81,49	2149	29,2	183	46,0	100	12,3
M3	Muro esterno_sp 45	1,965	25,68	766	10,4	65	16,4	184	22,6
M4	Muro su loggia_sp 55	1,738	44,24	1167	15,9	62	15,6	151	18,6
M5	Muro su loggia_sp 27	0,329	6,96	35	0,5	2	0,4	1	0,1
M7	Porta Legno	1,618	1,74	43	0,6	2	0,5	1	0,2
P1	Solaio verso pt_1 volta isolata	0,275	38,16	143	1,9	-	-	-	-
P2	Solaio verso pt_2	0,270	40,08	148	2,0	-	-	-	-
P3	Solaio verso pt_1 volta	1,162	49,00	778	10,6	-	-	-	-
P4	Solaio verso pt_3	0,259	20,98	74	1,0	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto_1 volta	0,300	38,16	156	2,1	-	-	-	-
S2	Solaio verso sottotetto_2	0,281	110,06	422	5,7	-	-	-	-
Totali				6556	89,2	372	93,5	505	62,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra esterna_1	1,494	1,12	25	0,3	2	0,5	53	6,6
W2	Finestra esterna_2	1,800	0,59	16	0,2	1	0,3	25	3,1
W3	Finestra esterna_3	1,800	0,72	20	0,3	2	0,4	4	0,5
W4	Finestra esterna_4	1,800	0,76	21	0,3	2	0,4	4	0,5
W5	Finestra esterna_5	1,800	2,60	71	1,0	6	1,4	16	2,0

Relazione Tecnica

W6	Finestra esterna_6	1,800	0,75	20	0,3	2	0,4	5	0,6
W7	Finestra esterna_7	1,800	0,96	26	0,4	2	0,5	16	2,0
W8	Porta vetrata su loggia_8	1,800	1,62	44	0,6	2	0,5	10	1,2
W9	Porta vetrata su loggia_9	1,800	1,96	54	0,7	3	0,6	58	7,2
W10	Finestra su loggia_10	1,800	0,79	22	0,3	1	0,3	21	2,6
W11	Porta vetrata su loggia_11	1,800	1,86	51	0,7	2	0,6	55	6,8
W12	Porta vetrata su loggia_12	1,800	1,42	39	0,5	2	0,5	40	4,9

Totali **409** **5,6** **26** **6,5** **307** **37,8**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T.soletta	0,075	360,66	384	5,2

Totali **384** **5,2**

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno_sp 65	1,557	28,56	728	9,2	61	14,5	70	8,6
M2	Muro esterno_sp 55	1,738	81,49	2318	29,2	194	46,0	110	13,5
M3	Muro esterno_sp 45	1,965	25,68	826	10,4	69	16,4	180	21,9
M4	Muro su loggia_sp 55	1,738	44,24	1258	15,9	66	15,6	150	18,2
M5	Muro su loggia_sp 27	0,329	6,96	37	0,5	2	0,4	1	0,2
M7	Porta Legno	1,618	1,74	46	0,6	2	0,5	2	0,2
P1	Solaio verso pt_1_volta isolata	0,275	38,16	155	1,9	-	-	-	-
P2	Solaio verso pt_2	0,270	40,08	160	2,0	-	-	-	-
P3	Solaio verso pt_1_volta	1,162	49,00	839	10,6	-	-	-	-
P4	Solaio verso pt_3	0,259	20,98	80	1,0	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto_1_volta	0,300	38,16	169	2,1	-	-	-	-
S2	Solaio verso sottotetto_2	0,281	110,06	455	5,7	-	-	-	-

Totali **7070** **89,2** **394** **93,5** **514** **62,6**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra esterna_1	1,494	1,12	27	0,3	2	0,5	52	6,3
W2	Finestra esterna_2	1,800	0,59	17	0,2	1	0,3	24	3,0
W3	Finestra esterna_3	1,800	0,72	21	0,3	2	0,4	5	0,6
W4	Finestra esterna_4	1,800	0,76	22	0,3	2	0,4	5	0,6
W5	Finestra esterna_5	1,800	2,60	77	1,0	6	1,4	18	2,2
W6	Finestra esterna_6	1,800	0,75	22	0,3	2	0,4	5	0,6
W7	Finestra esterna_7	1,800	0,96	28	0,4	2	0,5	17	2,1
W8	Porta vetrata su loggia_8	1,800	1,62	48	0,6	2	0,5	11	1,4
W9	Porta vetrata su loggia_9	1,800	1,96	58	0,7	3	0,6	57	6,9
W10	Finestra su loggia_10	1,800	0,79	23	0,3	1	0,3	21	2,5
W11	Porta vetrata su loggia_11	1,800	1,86	55	0,7	3	0,6	54	6,5
W12	Porta vetrata su loggia_12	1,800	1,42	42	0,5	2	0,5	39	4,7

Totali **441** **5,6** **27** **6,5** **307** **37,4**

Ponti termici

Relazione Tecnica

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T.soletta	0,075	360,66	414	5,2

Totali **414** **5,2**

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno_sp 65	1,557	28,56	574	9,2	57	14,5	92	9,9
M2	Muro esterno_sp 55	1,738	81,49	1827	29,2	181	46,0	148	16,0
M3	Muro esterno_sp 45	1,965	25,68	651	10,4	65	16,4	190	20,5
M4	Muro su loggia_sp 55	1,738	44,24	992	15,9	61	15,6	157	17,0
M5	Muro su loggia_sp 27	0,329	6,96	30	0,5	2	0,4	3	0,3
M7	Porta Legno	1,618	1,74	36	0,6	2	0,5	4	0,4
P1	Solaio verso pt_1_volta isolata	0,275	38,16	122	1,9	-	-	-	-
P2	Solaio verso pt_2	0,270	40,08	126	2,0	-	-	-	-
P3	Solaio verso pt_1_volta	1,162	49,00	661	10,6	-	-	-	-
P4	Solaio verso pt_3	0,259	20,98	63	1,0	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto_1_volta	0,300	38,16	133	2,1	-	-	-	-
S2	Solaio verso sottotetto_2	0,281	110,06	359	5,7	-	-	-	-

Totali **5573** **89,2** **368** **93,5** **592** **64,2**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra esterna_1	1,494	1,12	22	0,3	2	0,5	53	5,8
W2	Finestra esterna_2	1,800	0,59	14	0,2	1	0,3	25	2,7
W3	Finestra esterna_3	1,800	0,72	17	0,3	2	0,4	8	0,8
W4	Finestra esterna_4	1,800	0,76	18	0,3	2	0,4	6	0,7
W5	Finestra esterna_5	1,800	2,60	60	1,0	6	1,4	24	2,6
W6	Finestra esterna_6	1,800	0,75	17	0,3	2	0,4	7	0,8
W7	Finestra esterna_7	1,800	0,96	22	0,4	2	0,5	23	2,5
W8	Porta vetrata su loggia_8	1,800	1,62	38	0,6	2	0,5	25	2,7
W9	Porta vetrata su loggia_9	1,800	1,96	46	0,7	3	0,6	54	5,8
W10	Finestra su loggia_10	1,800	0,79	18	0,3	1	0,3	19	2,1
W11	Porta vetrata su loggia_11	1,800	1,86	43	0,7	2	0,6	51	5,5
W12	Porta vetrata su loggia_12	1,800	1,42	33	0,5	2	0,5	36	3,9

Totali **347** **5,6** **26** **6,5** **331** **35,8**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T.soletta	0,075	360,66	327	5,2

Totali **327** **5,2**

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno_sp 65	1,557	28,56	470	9,2	91	14,5	147	12,0
M2	Muro esterno_sp 55	1,738	81,49	1496	29,2	288	46,0	244	19,9
M3	Muro esterno_sp 45	1,965	25,68	533	10,4	103	16,4	223	18,2

Relazione Tecnica

M4	Muro su loggia_sp 55	1,738	44,24	812	15,9	98	15,6	188	15,3
M5	Muro su loggia_sp 27	0,329	6,96	24	0,5	3	0,4	5	0,4
M7	Porta Legno	1,618	1,74	30	0,6	3	0,5	6	0,5
P1	Solaio verso pt_1_volta isolata	0,275	38,16	100	1,9	-	-	-	-
P2	Solaio verso pt_2	0,270	40,08	103	2,0	-	-	-	-
P3	Solaio verso pt_1_volta	1,162	49,00	542	10,6	-	-	-	-
P4	Solaio verso pt_3	0,259	20,98	52	1,0	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto_1_volta	0,300	38,16	109	2,1	-	-	-	-
S2	Solaio verso sottotetto_2	0,281	110,06	294	5,7	-	-	-	-

Totali **4564** **89,2** **585** **93,5** **813** **66,4**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra esterna_1	1,494	1,12	18	0,3	3	0,5	59	4,8
W2	Finestra esterna_2	1,800	0,59	11	0,2	2	0,3	28	2,2
W3	Finestra esterna_3	1,800	0,72	14	0,3	2	0,4	14	1,2
W4	Finestra esterna_4	1,800	0,76	14	0,3	3	0,4	11	0,9
W5	Finestra esterna_5	1,800	2,60	49	1,0	9	1,4	39	3,2
W6	Finestra esterna_6	1,800	0,75	14	0,3	3	0,4	11	0,9
W7	Finestra esterna_7	1,800	0,96	18	0,4	3	0,5	37	3,1
W8	Porta vetrata su loggia_8	1,800	1,62	31	0,6	3	0,5	41	3,4
W9	Porta vetrata su loggia_9	1,800	1,96	37	0,7	4	0,6	57	4,7
W10	Finestra su loggia_10	1,800	0,79	15	0,3	2	0,3	21	1,7
W11	Porta vetrata su loggia_11	1,800	1,86	35	0,7	4	0,6	54	4,4
W12	Porta vetrata su loggia_12	1,800	1,42	27	0,5	3	0,5	39	3,2

Totali **284** **5,6** **41** **6,5** **412** **33,6**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T.soletta	0,075	360,66	267	5,2

Totali **267** **5,2**

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno_sp 65	1,557	28,56	240	9,2	62	14,5	130	14,1
M2	Muro esterno_sp 55	1,738	81,49	763	29,2	199	46,0	242	26,2
M3	Muro esterno_sp 45	1,965	25,68	272	10,4	71	16,4	141	15,3
M4	Muro su loggia_sp 55	1,738	44,24	414	15,9	67	15,6	115	12,5
M5	Muro su loggia_sp 27	0,329	6,96	12	0,5	2	0,4	4	0,4
M7	Porta Legno	1,618	1,74	15	0,6	2	0,5	5	0,5
P1	Solaio verso pt_1_volta isolata	0,275	38,16	51	1,9	-	-	-	-
P2	Solaio verso pt_2	0,270	40,08	53	2,0	-	-	-	-
P3	Solaio verso pt_1_volta	1,162	49,00	276	10,6	-	-	-	-
P4	Solaio verso pt_3	0,259	20,98	26	1,0	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto_1_volta	0,300	38,16	55	2,1	-	-	-	-
S2	Solaio verso sottotetto_2	0,281	110,06	150	5,7	-	-	-	-

Totali **2328** **89,2** **404** **93,5** **638** **69,0**

Relazione Tecnica

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra esterna_1	1,494	1,12	9	0,3	2	0,5	35	3,8
W2	Finestra esterna_2	1,800	0,59	6	0,2	1	0,3	16	1,8
W3	Finestra esterna_3	1,800	0,72	7	0,3	2	0,4	15	1,7
W4	Finestra esterna_4	1,800	0,76	7	0,3	2	0,4	11	1,2
W5	Finestra esterna_5	1,800	2,60	25	1,0	6	1,4	40	4,4
W6	Finestra esterna_6	1,800	0,75	7	0,3	2	0,4	12	1,3
W7	Finestra esterna_7	1,800	0,96	9	0,4	2	0,5	33	3,6
W8	Porta vetrata su loggia_8	1,800	1,62	16	0,6	2	0,5	33	3,6
W9	Porta vetrata su loggia_9	1,800	1,96	19	0,7	3	0,6	30	3,3
W10	Finestra su loggia_10	1,800	0,79	8	0,3	1	0,3	11	1,2
W11	Porta vetrata su loggia_11	1,800	1,86	18	0,7	3	0,6	29	3,1
W12	Porta vetrata su loggia_12	1,800	1,42	14	0,5	2	0,5	21	2,2
Totali				145	5,6	28	6,5	286	31,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T.soletta	0,075	360,66	136	5,2
Totali				136	5,2

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q_{H,tr} Energia dispersa per trasmissione
- %Q_{H,tr} Rapporto percentuale tra il Q_{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q_{H,tr}
- Q_{H,r} Energia dispersa per extraflusso
- %Q_{H,r} Rapporto percentuale tra il Q_{H,r} dell'elemento e il totale dei Q_{H,r}
- Q_{sol,k} Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q_{sol,k} Rapporto percentuale tra il Q_{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q_{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : KA D-MESANIS

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	2384	0	0	867	0	325	736
Novembre	3989	0	0	1450	0	378	1231
Dicembre	5390	0	0	1959	0	398	1663
Gennaio	5813	0	0	2113	0	422	1794
Febbraio	4582	0	0	1665	0	394	1414
Marzo	3752	0	0	1364	0	626	1158
Aprile	1914	0	0	696	0	432	591
Totali	27823	0	0	10113	0	2973	8587

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	592	320	290
Novembre	537	319	323
Dicembre	505	307	333
Gennaio	514	307	333
Febbraio	592	331	301
Marzo	813	412	333
Aprile	638	286	237
Totali	4190	2282	2151

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : KA D-MESANIS

Categoria DPR 412/93	E.1 (2) -	Superficie esterna	500,26 m ²
Superficie utile	102,96 m ²	Volume lordo	475,32 m ³
Volume netto	278,16 m ³	Rapporto S/V	1,05 m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	2984	736	3720	911	290	610	3110
Novembre	5279	1231	6510	855	323	641	5869
Dicembre	7242	1663	8905	812	333	641	8265
Gennaio	7833	1794	9627	821	333	641	8986
Febbraio	6049	1414	7463	923	301	632	6831
Marzo	4928	1158	6086	1225	333	746	5341
Aprile	2404	591	2994	924	237	523	2472
Totali	36720	8587	45306	6472	2151	4433	40875

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Zona 1 : Primo Piano

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Primo Piano

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	90,2	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	92,6	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	97,1	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	119,2	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	96,2	%

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Primo Piano

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Ventilconvettori VFR a pavimento a incasso	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	16200	W
Fabbisogni elettrici	60	W
Rendimento di emissione	92,0	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo per singolo ambiente	
Caratteristiche	On off	
Rendimento di regolazione	94,0	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo
Posizione impianto	-

Posizione tubazioni	Tubazioni correnti nel cantinato in vista	
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93	
Numero di piani	-	
Fattore di correzione	1,00	
Rendimento di distribuzione utenza	96,4	%
Fabbisogni elettrici	15	W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello	MITSUBISHI PUMY-P VKM
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria interna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-20,0	°C
	massima	46,0	°C

Temperatura della sorgente fredda **-10,0** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	15,0	°C
	massima	27,0	°C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	4,0	
Potenza utile	P_U	18,00	kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	4,47	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_C	25	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd	0,25	-
Fattore minimo di modulazione Fmin	0,50	-

Relazione Tecnica

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	27	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	22	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	2,174	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,174	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4332	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Primo Piano

Relazione Tecnica

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	6887	3323	95,3	0
febbraio	28	6221	3001	95,3	0
marzo	31	6606	3187	95,3	0
aprile	22	3088	1490	95,3	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	3877	1870	95,3	0
novembre	30	6665	3216	95,3	0
dicembre	31	6887	3323	95,3	0

Mese	gg	CR [-]	COP [-]	$P_{u,m}$ [kW]
gennaio	31	1,000	2,07	9,26
febbraio	28	1,000	2,07	9,26
marzo	31	0,959	2,07	9,26
aprile	22	0,632	2,07	9,26
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	27	0,646	2,07	9,26
novembre	30	1,000	2,07	9,26
dicembre	31	1,000	2,07	9,26

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
CR	Fattore di carico
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
$P_{u,m}$	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{p,H}$ [kWh]
gennaio	31	3323	3354	7292
febbraio	28	3001	3025	6577
marzo	31	3187	3206	6969
aprile	22	1490	1499	3258
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	27	1870	1881	4090
novembre	30	3216	3236	7036
dicembre	31	3323	3352	7287
TOTALI	200	19411	19553	42508

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{p,H}$	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Zona 1 : Primo Piano

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	34,5	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	31,9	%

Dati per zona

Zona: **Primo Piano**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147

Categoria DPR 412/93

E.1 (2)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

Superficie utile **102,96** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato 24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Metodo di calcolo -

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **4,50** kW
 Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **2,174** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,174** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4332** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Primo Piano

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	171	228	34,5	0
febbraio	28	155	206	34,5	0
marzo	31	171	228	34,5	0
aprile	30	166	221	34,5	0
maggio	31	171	228	34,5	0

Relazione Tecnica

giugno	30	166	221	34,5	0
luglio	31	171	228	34,5	0
agosto	31	171	228	34,5	0
settembre	30	166	221	34,5	0
ottobre	31	171	228	34,5	0
novembre	30	166	221	34,5	0
dicembre	31	171	228	34,5	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,051
febbraio	28	0,051
marzo	31	0,051
aprile	30	0,051
maggio	31	0,051
giugno	30	0,051
luglio	31	0,051
agosto	31	0,051
settembre	30	0,051
ottobre	31	0,051
novembre	30	0,051
dicembre	31	0,051

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{p,W}$ [kWh]
gennaio	31	228	228	496
febbraio	28	206	206	448
marzo	31	228	228	496
aprile	30	221	221	480
maggio	31	228	228	496
giugno	30	221	221	480
luglio	31	228	228	496
agosto	31	228	228	496
settembre	30	221	221	480
ottobre	31	228	228	496
novembre	30	221	221	480
dicembre	31	228	228	496
TOTALI	365	2688	2688	5843

Legenda simboli

Relazione Tecnica

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
Q_{P_W}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Zona 1 : Primo Piano

Impianto idronico

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{p,H}$	42508	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	119,2	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	96,2	%
Consumo annuo di Energia elettrica		19553	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Primo Piano

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{p,W}$	5843	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	34,50	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	31,94	%
Consumo annuo di Energia elettrica		2688	kWhe

Servizio raffrescamento

Zona 1 : Primo Piano

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{p,C}$	0	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{C,gn}$	0,00	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{C,g}$	0,00	%
Consumo annuo di Energia elettrica		0	kWhe