



PROVINCIA DI MANTOVA
COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROGETTO ESECUTIVO

“INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE E RIQUALIFICAZIONE PER L’EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL FABBRICATO SCOLASTICO CON DESTINAZIONE AD ASILO NIDO SITO IN VIA UGO FOSCOLO NEL COMUNE DI PORTO MANTOVANO”

Bando di Regione Lombardia 2025 Sostenibilità ed Efficienza Energetica degli Edifici Pubblici

CUP: C33C25000920006

GRUPPO DI LAVORO

Arch. Riccardo Forcellini – Arch. Luca Giovannoni – Arch. Monica Coghi – Arch. Roberto Rei
Ing. Metello Bianchi - Per. Ind. Enrico Taino

STUDIO DI ARCHITETTURA

FORCELLINIRICCARDO & GIOVANNONILUCA ARCHITETTI

Via Della Certosa, 16 – 46100 Mantova

LUGLIO 2026

PROGETTISTA e C.S.P.: ARCH. LUCA GIOVANNONI

RUP: ARCH. ROSANNA MOFFA

SINDACO: DOTT.SSA MARIA PAOLA SALVARANI

RELAZIONE EX L.10\91 - 192/05 smi

D

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DDUO 15 Maggio 2026 n. 6437

DGR 11 Maggio 2026 n. XII/6153

Asilo Nido "La Tartaruga e La Cicogna"

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO
DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015

*Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello Costruzioni
esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici*

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Porto Mantovano

Provincia MN

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

Riqualificazione energetica di edificio scolastico con coibentazione a cappotto dell'involucro, sostituzione degli infissi (parziale), coibentazione del solaio verso sottotetto e ristrutturazione di impianto di climatizzazione con pompa di calore, soffitto radiante e building automation. Installazione di campo fotovoltaico da 19,80 kW.

Dal punto di vista energetico, l'intervento è inquadrato come ristrutturazione importante di II livello

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

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

Via Ugo Foscolo, 12

Richiesta permesso di costruire	-	del	-
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	-	del	-
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	-	del	-

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

E.7 *Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.*

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Porto Mantovano

Strada Statale Cisa, 112

Progettista degli impianti termici

Ingegnere Bianchi Metello

Albo: Ingegneri Pr.: Mantova N.iscr.: 1033

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) 2388 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,1 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 33,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	3355,98	2345,68	0,70	759,84	20,0	65,0
Asilo Nido "La Tartaruga e La Cicogna"	3355,98	2345,68	0,70	759,84	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: ☐

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	2420,92	1676,69	-	553,77	26,0	51,3
Asilo Nido "La Tartaruga e La Cicogna"	2420,92	1676,69	-	553,77	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: ☐

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Valore di riflettanza solare N.A. >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare N.A. >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non sono previsti interventi sulla copertura

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non sono previsti interventi sulla copertura

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare ☒

Descrizione delle principali caratteristiche:

Nell'ambito dell'intervento di ristrutturazione dell'impianto previsto sistema di termoregolazione di building automation con controllo di temperatura in riscaldamento e condizionamento per ogni locale. Sistema con certificazione BACS in classe B

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale ☒

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

Sistema di building automation con regolazione climatica della temperatura di mandata all'impianto. Controllo di temperatura in riscaldamento e condizionamento per ogni locale. Sistema con certificazione BACS in classe B

Tecnologie per la ricarica dei veicoli elettrici

Descrizione e caratteristiche

Ambito di applicazione del requisito:

☐ Edificio non residenziale, nel caso di parcheggi ad accesso pubblico

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo di punti di ricarica		Numero previsto di punti di ricarica		Verifica
		Tipologia A	Tipologia B	Tipologia A	Tipologia B	
<i>Edifici di nuova costruzione</i>	0	-	-	0	0	-

☒ Edificio non residenziale, nel caso di parcheggi ad accesso privato

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo di punti di ricarica		Numero previsto di punti di ricarica		Verifica
		Tipologia A	Tipologia B	Tipologia A	Tipologia B	
<i>Edifici sottoposti a ristrutturazione importante</i>	5	-	-	0	0	Positiva

Legenda:

Tipologia A: $P_n \geq 7,4$ kW e con almeno 32 A per ogni singola fase

Tipologia B: punti di ricarica in corrente continua $P_n \geq 50$ kW

Gli obblighi si intendono assolti anche qualora:

- [] In luogo di 10 punti di Tipologia A viene installato un sistema di carica di Tipologia B.
- [] In luogo di 2 sistemi di Tipologia A viene installato un sistema di carica ultraveloce con potenza almeno pari o superiore a 150 kW.
- [] In luogo di 4 sistemi di Tipologia B viene installato un sistema di carica ultraveloce con potenza almeno pari o superiore a 350 kW.
- [] Solo per edifici con posti auto ad accesso privato: in luogo di un sistema di carica di Tipologia B vengono installati 10 punti di Tipologia A.
- [] Edifici residenziali con parcheggio situato all'interno o adiacente.

Specifiche intervento	Numero posti auto	Obblighi previsti		
<i>Edifici di nuova costruzione</i>	> 10	Per tutti i posti auto realizzazione di infrastrutture di canalizzazione per l'impianto elettrico mediante tubi corrugati di diametro d	$d \geq 25$ mm	Canalizzazione interna alle strutture murarie
			$d \geq 90$ mm	Canalizzazione interrata

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto radiante a soffitto e pompa d calore idronica aria/acqua per il riscaldamento dei locali e raffrescamento con unità aria/aria ad espansione diretta di gas refrigerante. Produzione dell'acqua calda sanitaria con bollitori elettrici esistenti e non oggetto di intervento. Sonda di temperatura e temperatura/umidità per ogni locale a controllo dei serpentini dell'impianto radiante.

Campo fotovoltaico da 19,8 kW e ventilazione meccanica controllata ad alta efficienza.

Sistemi di generazione

Sistema di generazione per riscaldamento e raffrescamento mediante pompa di calore idronica ad inverter splittata con una unità monoblocco.

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione climatica della temperatura di mandata all'impianto mediante sonda di temperatura esterna; sonda di temperatura ambiente per ogni locale a controllo della temperatura interna

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

La contabilizzazione non è prevista in quanto si tratta di impianto autonomo

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione del vettore termico a collettore e tubazioni in acciaio inox coibentato posate nel controsoffitto

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Impianto di ventilazione meccanica controllata ad alta efficienza con ripresa nei locali bagni e di servizio e mandata nei locali abitati.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo termico da 200 litri con funzione di puffer e separatore idraulico coibentato come da normativa.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Sistema di generazione acqua calda sanitaria mediante bollitori elettrici esistenti e non oggetto e non oggetto di intervento

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

Presenza di un filtro di sicurezza: [X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

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

Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizi	<u>Riscaldamento</u>	Fluido	<u>Acqua</u>
o		termovettore	
Tipo di	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
generatore			
Marca – modello	<u>Climaveneta NX-N-G06/LN-CA/0262P</u>		
Tipo sorgente	<u>Aria esterna</u>		
fredda			

Potenza termica utile in riscaldamento 73,0 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 4,07
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizi	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido	
o		termovettore	
Tipo di	<u>Bollitore elettrico ad</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
generatore	<u>accumulo</u>		
Marca – modello			
Potenza utile nominale	<u>4,80</u> kW		
Pn			

Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizi	<u>Raffrescamento</u>	Fluido	<u>Aria</u>
o		termovettore	
Tipo di	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
generatore			
Marca – modello	<u>Mitsubishi n.5 x MXZ-F80VF4</u>		
Tipo sorgente	<u>Aria</u>		
fredda			

Potenza termica utile in raffrescamento 40,0 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 3,56
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 33,0 °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

intermittente in funzione del carico

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Sistema di regolazione di building automation con sistema modbus per la gestione in remoto

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>Sistema di regolazione climatica gruppo di pompaggio per zona</i>	<i>3</i>	<i>2</i>

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>Sonda di temperatura ambiente collegata al regolatore centralizzato per la gestione delle elettrovalvole montate sul collettore di distribuzione</i>	<i>27</i>

e) *Terminali di erogazione dell'energia termica*

Tipo di terminali	Numero di serpentini	Potenza termica nominale [W/m ²]
<i>Sistema radiante a pavimento</i>	<i>81</i>	<i>70</i>

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

Filtro autopulente sull'ingresso dell'acqua dalla rete comunale e dosatore di polifosfato in ingresso al produttore di acqua calda sanitaria

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Impianto climatizzazione</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>DPR 412/93</i>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) *Specifiche della/e pompa/e di circolazione*

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Circuito C0.1 - C0.2 - C0.5	Nuovacompat TOP	2560,00	250,00	100
2	Circuito C0.6 - C0.7 - C0.8	Nuovacompat TOP	1573,00	270,00	100
3	Circuito C0.3-C0.4	Nuovacompat TOP	1800,00	250,00	100

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) *Schemi funzionali degli impianti termici*

Tavole allegate

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Campo fotovoltaico da 19,80 kW

Schemi funzionali *Progetto specialistico*

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Zona climatizzata	1,61	1,32

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G _R [m³/h]	η _T [%]
1	3300,0	3300,0	90,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

Nome verifica: Verifica

Edificio: Asilo Nido "La Tartaruga e La Cicogna"

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza strutture opache sezione corrente (U_{sc})

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U _{sc} [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M1	PARETE	0,186	0,280	Positiva
M3	PARETE FV	0,185	0,280	Positiva
M5	PARETE vs CT	0,147	0,280	Positiva
S1	SOLAIO Aule	0,130	0,240	Positiva
P1	PAVIMENTO	1,187	*	*
S2	SOLAIO Servizi	0,130	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Trasmittanza media strutture opache complessiva

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M	Pareti	0,247	0,506	Positiva
S	Soffitti	0,130	0,240	Positiva
P1	PAVIMENTO	1,187	*	*
S2	SOLAIO Servizi	0,130	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
------	-------------	---------------------------	-------------------------------

Verifica termoigrometrica

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	PARETE	Positiva	Positiva
M2	PARETE CASSONETTO	Positiva	Positiva

M3	PARETE FV	Positiva	Positiva
M5	PARETE vs CT	Positiva	Positiva
S1	SOLAIO Aule	Positiva	Positiva
M4	TRAMEZZA	*	*
M6	PARETE INTERNO 25	*	*
P1	PAVIMENTO	*	*
S2	SOLAIO Servizi	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa e trasmittanza periodica

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	PARETE	309	0,020
M2	PARETE CASSONETTO	201	0,046
M3	PARETE FV	305	0,025

Trasmittanza strutture trasparenti

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U _w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	1,400	Positiva
W1	150X160 L	1,300	1,400	Positiva
W2	150X310	1,300	1,400	Positiva
W3	695X245	1,300	1,400	Positiva
W9	110X245+67	1,300	1,400	Positiva
W10	590X245	1,300	1,400	Positiva
W11	135X245	1,300	1,400	Positiva
W12	150X245+67	1,300	1,400	Positiva
W13	100X245	1,300	1,400	Positiva
W14	257X245	1,300	1,400	Positiva
W15	130X260	1,300	1,400	Positiva
W16	150X100 L	1,300	1,400	Positiva
W17	400X160	1,300	1,400	Positiva
W18	170X160 L	1,300	1,400	Positiva
W19	90X260 L	1,300	1,400	Positiva
W20	85X160 L	1,300	1,400	Positiva
W21	100X245+67	1,300	1,400	Positiva
W22	100X160 L	1,300	1,400	Positiva
W4	130X240	2,719	*	*
W5	150X180	2,832	*	*
W6	90X240	2,783	*	*
W7	90X150	2,993	*	*
W8	95X100	3,008	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g _{tot}	g _{tot} limite	Verifica
W1	150X160 L	0,235	0,350	Positiva
W2	150X310	0,235	0,350	Positiva
W3	695X245	0,235	0,350	Positiva
W9	110X245+67	0,235	0,350	Positiva

W10	590X245	0,235	0,350	Positiva
W11	135X245	0,235	0,350	Positiva
W12	150X245+67	0,235	0,350	Positiva
W13	100X245	0,235	0,350	Positiva
W14	257X245	0,235	0,350	Positiva
W18	170X160 L	0,235	0,350	Positiva
W19	90X260 L	0,235	0,350	Positiva
W21	100X245+67	0,235	0,350	Positiva
W22	100X160 L	0,235	0,350	Positiva
W4	130X240	0,262	*	*
W5	150X180	0,262	*	*
W6	90X240	0,262	*	*
W7	90X150	0,262	*	*
W8	95X100	0,262	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Descrizione	Superficie disperdente S [m ²]	Valore di progetto H _T [W/m ² K]
Zona climatizzata	1160,97	0,24

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

Descrizione	Valore di progetto EP _{H,nd} [kWh/m ²]	Valore limite EP _{H,nd,limite} [kWh/m ²]	Verifica
Zona climatizzata	131,71	77,00	-

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

Descrizione	Valore di progetto EP _{C,nd} [kWh/m ²]	Valore limite EP _{C,nd,limite} [kWh/m ²]	Verifica
Zona climatizzata	13,25	25,34	-

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

Descrizione	Valore di progetto EP _{tot} [kWh/m ²]	Valore limite EP _{tot,limite} [kWh/m ²]	Verifica
Zona climatizzata	160,08	168,31	-

Dettagli indici di prestazione

Descrizione	EP _H	EP _W	EP _C	EP _V	EP _L	EP _T
Zona climatizzata	108,77	16,69	6,06	8,19	20,37	0,00

Legenda

EP _H	Prestazione energetica per riscaldamento espressa in kWh/m ²
EP _W	Prestazione energetica per acqua calda sanitaria espressa in kWh/m ²
EP _C	Prestazione energetica per raffrescamento espressa in kWh/m ²
EP _V	Prestazione energetica per ventilazione espressa in kWh/m ²
EP _L	Prestazione energetica per illuminazione espressa in kWh/m ²
EP _T	Prestazione energetica per servizi espressa in kWh/m ²

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

Valore di progetto EP_{gl,nren} 56,61 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Zona climatizzata	Riscaldamento	75,2	57,1	Positiva
Zona climatizzata	Acqua calda sanitaria	49,8	33,8	Positiva
Zona climatizzata	Raffrescamento	282,0	105,4	Positiva

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>48,4</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>22059</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>21648</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>19,80</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>24,20</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>vedere nota *</u>	

- Nota: verifica secondo DLgs n. 5/2026 - art. 29 (che modifica l'Allegato 3 del DLgs n. 199/2021) non presente nel PFTE dove il limite minimo di legge per il fotovoltaico era 0 kW; In attesa di disposizioni per extra finanziamento da parte della stazione appaltante per aumentare il campo fotovoltaico alla minima potenza richiesta dalla normativa vigente ad oggi.

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>28505</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>103,47</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>975</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>160,08</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>21648</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile (riscaldamento e raffrescamento)	<u>70,2</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>20,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo DLgs n. 5/2026 - art. 29 (che modifica l'Allegato 3 del DLgs n. 199/2021))

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Metello</u>	<u>Bianchi</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Mantova</u>	<u>1033</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 29/06/2026

Il progettista



TIMBRO e FIRMA

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Porto Mantovano		
Provincia	Mantova		
Altitudine s.l.m.	29 m		
Latitudine nord	45° 11'	Longitudine est	10° 47'
Gradi giorno DPR 412/93	2388		
Zona climatica	E		

Località di riferimento

per dati invernali	Mantova
per dati estivi	Mantova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Palidano di Gonzaga
per l'irradiazione	Palidano di Gonzaga
per il vento	Palidano di Gonzaga

Caratteristiche del vento

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

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,1 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	33,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,3 °C
Umidità relativa	45,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,5	2,3	8,4	12,9	18,0	22,1	23,5	24,6	19,3	12,7	7,5	3,4

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: 279 W/m²

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PARETE*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica *0,187* W/m²K

Spessore *415* mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) *-5,1* °C

Permeanza *100,50*
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

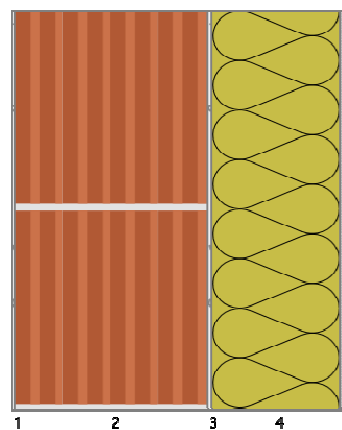
Massa superficiale
(con intonaci) *325* kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) *309* kg/m²

Trasmittanza periodica *0,020* W/m²K

Fattore attenuazione *0,110* -

Sfasamento onda termica *-13,4* h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>5,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,006</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>240,00</i>	<i>0,5400</i>	<i>0,444</i>	<i>1200</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>5,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,006</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
4	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	<i>160,00</i>	<i>0,0340</i>	<i>4,706</i>	<i>90</i>	<i>1,03</i>	<i>1</i>
5	Intonaco per cappotto	<i>5,00</i>	<i>0,3000</i>	<i>0,017</i>	<i>1300</i>	<i>0,84</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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 campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **PARETE CASSONETTO**

Codice: **M2**

Trasmittanza termica **0,193** W/m²K

Spessore **325** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **147,05**
9 10⁻¹²kg/sm²Pa

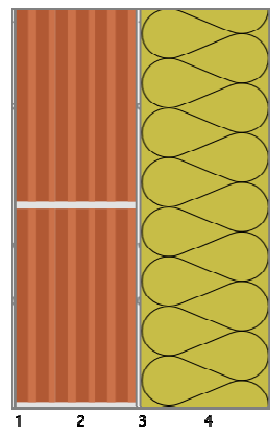
Massa superficiale
(con intonaci) **217** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **201** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,046** W/m²K

Fattore attenuazione **0,242** -

Sfasamento onda termica **-10,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	5,00	0,8000	0,006	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,5400	0,278	1200	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	5,00	0,8000	0,006	1600	1,00	10
4	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	160,00	0,0340	4,706	90	1,03	1
5	Intonaco per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PARETE FV*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica *0,187* W/m²K

Spessore *410* mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) *-5,1* °C

Permeanza *91,743* 10⁻¹²kg/sm²Pa

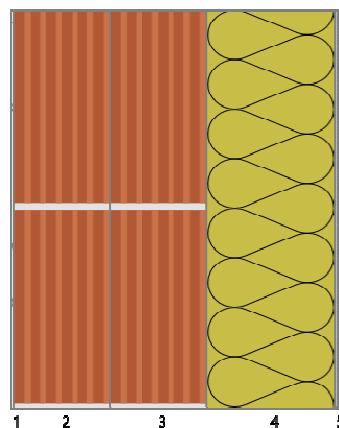
Massa superficiale
(con intonaci) *313* kg/m²

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

Trasmittanza periodica *0,025* W/m²K

Fattore attenuazione *0,133* -

Sfasamento onda termica *-12,9* h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>5,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,006</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>120,00</i>	<i>0,5400</i>	<i>0,222</i>	<i>1200</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Mattone semipieno	<i>120,00</i>	<i>0,5000</i>	<i>0,240</i>	<i>1167</i>	<i>0,84</i>	<i>9</i>
4	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	<i>160,00</i>	<i>0,0340</i>	<i>4,706</i>	<i>90</i>	<i>1,03</i>	<i>1</i>
5	Intonaco per cappotto	<i>5,00</i>	<i>0,3000</i>	<i>0,017</i>	<i>1300</i>	<i>0,84</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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 campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **TRAMEZZA**

Codice: **M4**

Trasmittanza termica **2,062** W/m²K

Spessore **100** mm

Permeanza **217,39**
1 10⁻¹²kg/sm²Pa

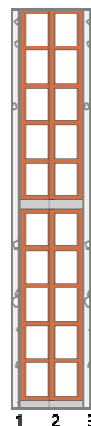
Massa superficiale
(con intonaci) **94** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **62** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,856** W/m²K

Fattore attenuazione **0,900** -

Sfasamento onda termica **-2,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PARETE vs CT*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica *0,184* W/m²K

Spessore *415* mm

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

Permeanza *95,694* 10⁻¹²kg/sm²Pa

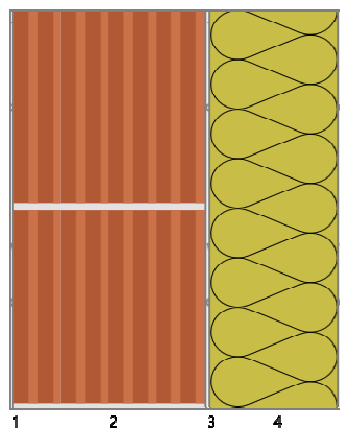
Massa superficiale
(con intonaci) *325* kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) *302* kg/m²

Trasmittanza periodica *0,020* W/m²K

Fattore attenuazione *0,109* -

Sfasamento onda termica *-13,5* h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>5,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,006</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>240,00</i>	<i>0,5400</i>	<i>0,444</i>	<i>1200</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>5,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,006</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
4	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	<i>160,00</i>	<i>0,0340</i>	<i>4,706</i>	<i>90</i>	<i>1,03</i>	<i>1</i>
5	Intonaco plastico per cappotto	<i>5,00</i>	<i>0,3000</i>	<i>0,017</i>	<i>1300</i>	<i>0,84</i>	<i>30</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

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 campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **PARETE INTERNO 25**

Codice: **M6**

Trasmittanza termica **1,395** W/m²K

Spessore **250** mm

Permeanza **112,36** 10⁻¹²kg/sm²Pa
0

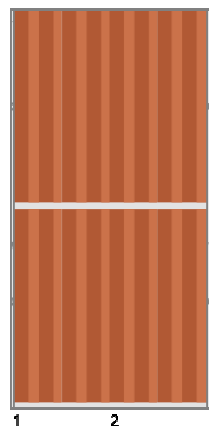
Massa superficiale
(con intonaci) **304** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **288** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,481** W/m²K

Fattore attenuazione **0,345** -

Sfasamento onda termica **-8,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	5,00	0,8000	0,006	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	240,00	0,5400	0,444	1200	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	5,00	0,8000	0,006	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PAVIMENTO

Codice: P1

Trasmittanza termica 1,484 W/m²K

Spessore 245 mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) -0,1 °C

Permeanza 0,002 10⁻¹²kg/sm²Pa

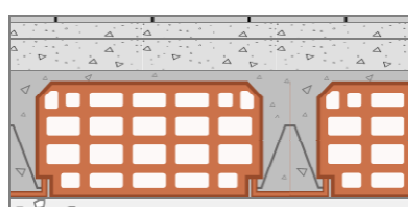
Massa superficiale
(con intonaci) 347 kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) 323 kg/m²

Trasmittanza periodica 0,498 W/m²K

Fattore attenuazione 0,336 -

Sfasamento onda termica -7,9 h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	20,00	1,4900	0,013	2200	0,88	70
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	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 campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: SOLAIO Aule

Codice: S1

Trasmittanza termica 0,162 W/m²K

Spessore 371 mm

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

Permeanza 1,938 10⁻¹²kg/sm²Pa

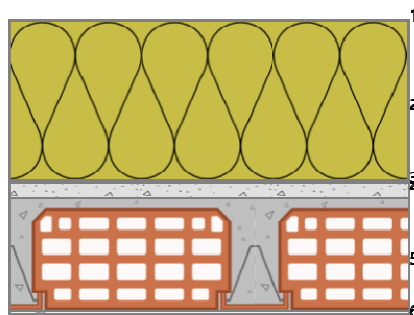
Massa superficiale
(con intonaci) 219 kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) 203 kg/m²

Trasmittanza periodica 0,050 W/m²K

Fattore attenuazione 0,308 -

Sfasamento onda termica -8,8 h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,3300	0,002	920	2,20	100000
2	Pannello in lana di roccia	200,00	0,0350	5,714	40	1,03	1
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,3300	0,002	920	2,20	100000
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	20,00	1,2600	0,016	2000	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	140,00	0,6100	0,230	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	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 campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: SOLAIO Servizi

Codice: S2

Trasmittanza termica 0,162 W/m²K

Spessore 371 mm

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

Permeanza 1,938 10⁻¹²kg/sm²Pa

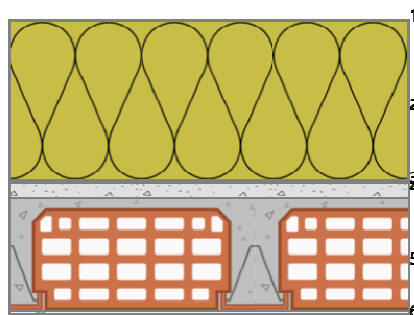
Massa superficiale
(con intonaci) 219 kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) 203 kg/m²

Trasmittanza periodica 0,050 W/m²K

Fattore attenuazione 0,308 -

Sfasamento onda termica -8,8 h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,3300	0,002	920	2,20	100000
2	Pannello in lana di roccia	200,00	0,0350	5,714	40	1,03	1
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,3300	0,002	920	2,20	100000
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	20,00	1,2600	0,016	2000	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	140,00	0,6100	0,230	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	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 campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 150X160 L

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

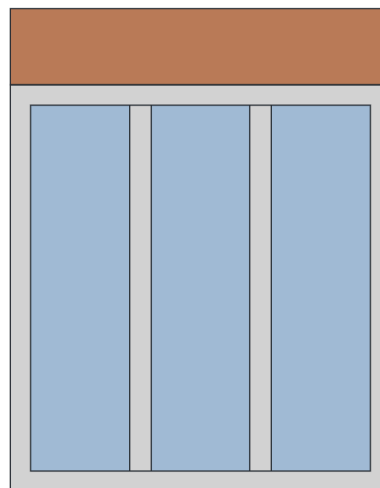
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	150,0 cm
Altezza H	160,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,400 m ²
Area vetro	A_g 1,699 m ²
Area telaio	A_f 0,701 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 11,000 m
Perimetro telaio	L_f 6,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,287 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M2 PARETE CASSONETTO
Trasmittanza termica	U 0,193 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,00 cm
Larghezza	L_{cass} 150,0 cm
Profondità	P_{cass} 12,00 cm
Area frontale	0,45 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 150X310

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

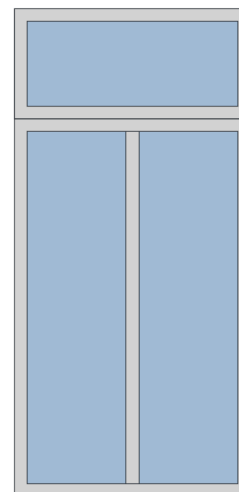
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	150,0 cm
Altezza H	240,0 cm
Altezza sopra-luce	70,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,650 m ²
Area vetro	A_g 3,546 m ²
Area telaio	A_f 1,104 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 15,240 m
Perimetro telaio	L_f 9,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,436 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 695X245

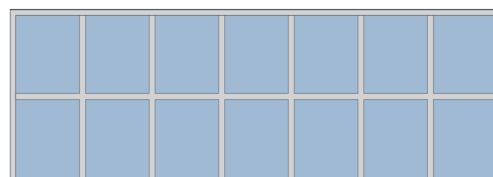
Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,230	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	695,0	cm
Altezza H	245,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	17,028	m ²
Area vetro	A_g	13,945	m ²
Area telaio	A_f	3,082	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	56,180	m
Perimetro telaio	L_f	18,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,376	W/m ² K
---------------------------------	-----	-------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	18,80	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 130X240

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,930	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,747	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

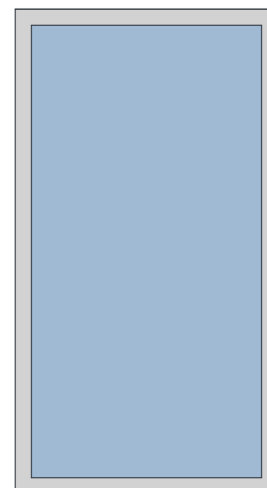
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,258	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	130,0	cm
Altezza H	240,0	cm

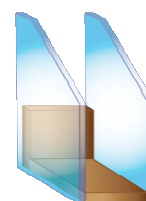


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	3,120	m ²
Area vetro	A_g	2,554	m ²
Area telaio	A_f	0,566	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	6,760	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,093	W/m ² K
---------------------------------	---	-------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio
-------------------------	----	---------------------

Trasmittanza termica lineica	ψ	0,069	W/mK
------------------------------	---	-------	------

Lunghezza perimetrale		7,40	m
-----------------------	--	------	---

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 150X180

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,029	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,747	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

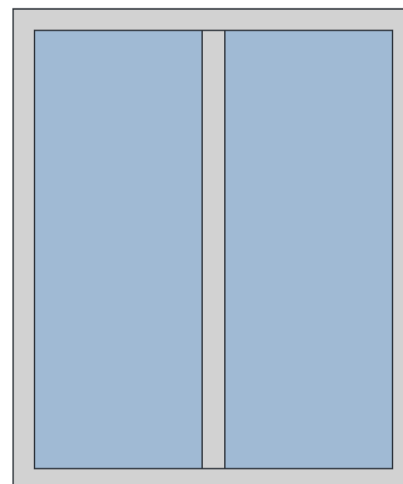
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,258	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	150,0	cm
Altezza H	180,0	cm

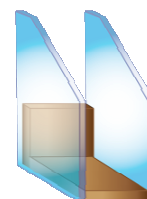


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	2,700	m ²
Area vetro	A_g	2,066	m ²
Area telaio	A_f	0,634	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	9,080	m
Perimetro telaio	L_f	6,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,197	W/m ² K
---------------------------------	---	-------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio
-------------------------	----	---------------------

Trasmittanza termica lineica	ψ	0,069	W/mK
------------------------------	---	-------	------

Lunghezza perimetrale		6,60	m
-----------------------	--	------	---

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90X240

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	2,980	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,747	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

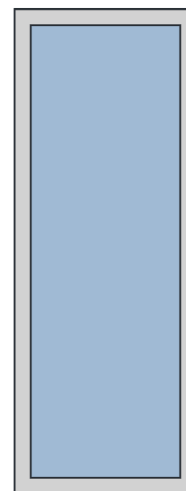
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,258	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza H		240,0	cm

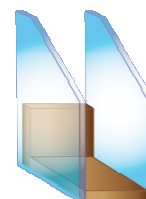


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,658	m ²
Area telaio	A_f	0,502	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	5,960	m
Perimetro telaio	L_f	6,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,190	W/m ² K
---------------------------------	---	-------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio
-------------------------	----	---------------------

Trasmittanza termica lineica	ψ	0,069	W/mK
------------------------------	---	-------	------

Lunghezza perimetrale		6,60	m
-----------------------	--	------	---

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90X150

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,161	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,747	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

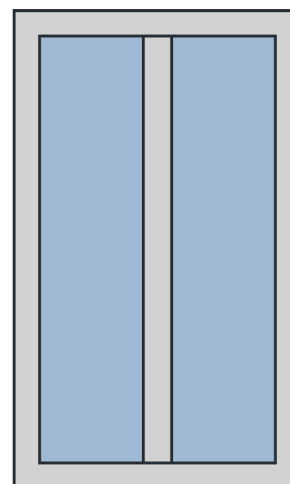
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,258	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0	cm
Altezza H	150,0	cm

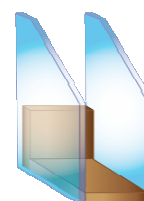


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	1,350	m ²
Area vetro	A_g	0,884	m ²
Area telaio	A_f	0,466	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	6,680	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,406	W/m ² K
---------------------------------	---	-------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio
-------------------------	----	---------------------

Trasmittanza termica lineica	ψ	0,069	W/mK
------------------------------	---	-------	------

Lunghezza perimetrale		4,80	m
-----------------------	--	------	---

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 95X100

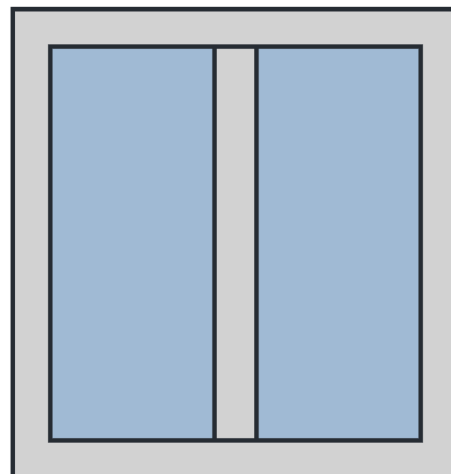
Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	3,169	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,747	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,258	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

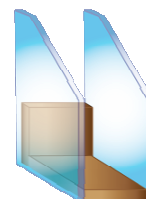
Larghezza		95,0	cm
Altezza H		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	0,950	m ²
Area vetro	A_g	0,596	m ²
Area telaio	A_f	0,354	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	4,780	m
Perimetro telaio	L_f	3,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,451	W/m ² K
---------------------------------	---	-------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio
-------------------------	----	---------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,069	W/mK
------------------------------	---	-------	------

Lunghezza perimetrale		3,90	m
-----------------------	--	------	---

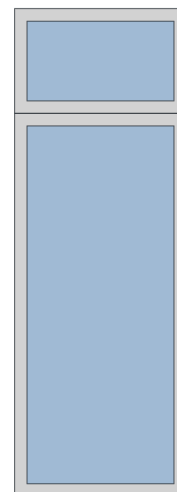
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 110X245+67

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,230	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	110,0	cm
Altezza H	245,0	cm
Altezza sopra-luce	67,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	3,432	m ²
Area vetro	A_g	2,632	m ²
Area telaio	A_f	0,800	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	9,360	m
Perimetro telaio	L_f	8,440	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,469	W/m ² K
---------------------------------	-----	-------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,44	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 590X245

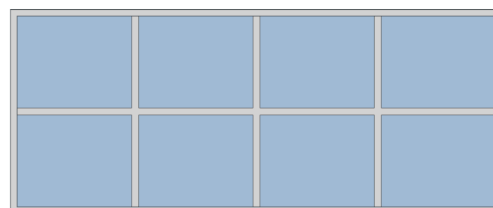
Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,230	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	590,0	cm
Altezza H	245,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	14,455	m ²
Area vetro	A_g	12,155	m ²
Area telaio	A_f	2,300	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	39,680	m
Perimetro telaio	L_f	16,700	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,379	W/m ² K
---------------------------------	-----	-------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	16,70	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 135X245

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

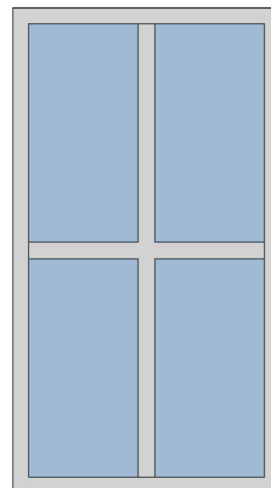
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	135,0 cm
Altezza H	245,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,307 m ²
Area vetro	A_g 2,453 m ²
Area telaio	A_f 0,854 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 13,280 m
Perimetro telaio	L_f 7,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,458 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,60 m

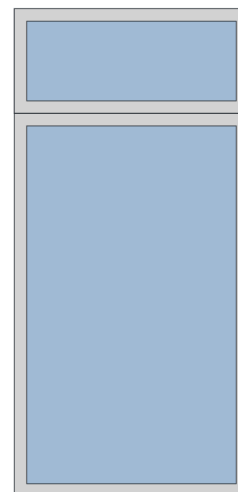
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 150X245+67

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,230	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	150,0	cm
Altezza H	245,0	cm
Altezza sopra-luce	67,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	4,680	m ²
Area vetro	A_g	3,752	m ²
Area telaio	A_f	0,928	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	10,960	m
Perimetro telaio	L_f	9,240	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,436	W/m ² K
---------------------------------	-----	-------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,24	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 100X245

Codice: W13

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

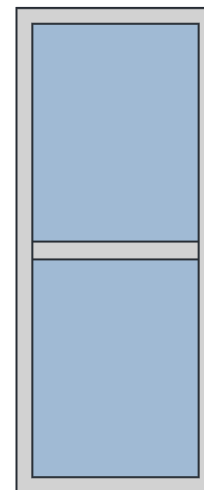
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza H	245,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,450 m ²
Area vetro	A_g 1,856 m ²
Area telaio	A_f 0,594 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 7,780 m
Perimetro telaio	L_f 6,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,493 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,90 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 257X245

Codice: W14

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	257,0 cm
Altezza H	245,0 cm

Caratteristiche del telaio

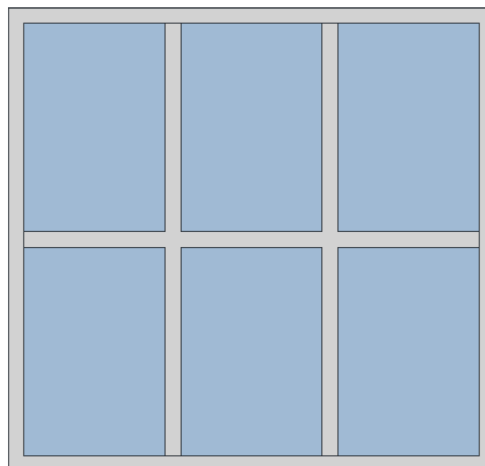
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,296 m ²
Area vetro	A_g 4,972 m ²
Area telaio	A_f 1,324 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 22,260 m
Perimetro telaio	L_f 10,040 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,410 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,04 m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 130X260

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

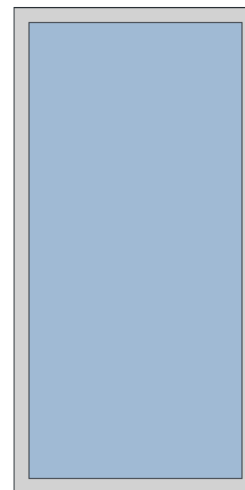
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	130,0 cm
Altezza H	260,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 3,380 m ²
Area vetro	A_g 2,782 m ²
Area telaio	A_f 0,598 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 7,160 m
Perimetro telaio	L_f 7,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,459 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 150X100 L

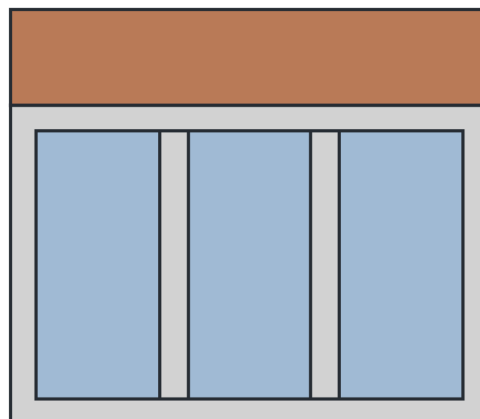
Codice: W16

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	150,0 cm
Altezza H	100,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,500 m ²
Area vetro	A_g 0,991 m ²
Area telaio	A_f 0,509 m ²
Fattore di forma	F_f 0,66 -
Perimetro vetro	L_g 7,400 m
Perimetro telaio	L_f 5,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,238 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M2 PARETE CASSONETTO
Trasmittanza termica	U 0,193 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,00 cm
Larghezza	L_{cass} 150,0 cm
Profondità	P_{cass} 12,00 cm
Area frontale	0,45 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 400X160

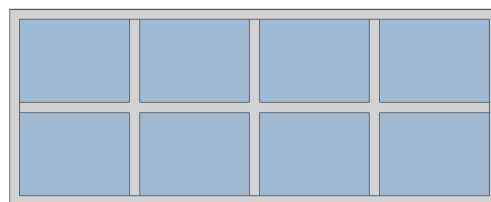
Codice: W17

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	400,0 cm
Altezza H	160,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,400 m ²
Area vetro	A_g 4,896 m ²
Area telaio	A_f 1,504 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 25,280 m
Perimetro telaio	L_f 11,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,420 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 170X160 L

Codice: W18

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

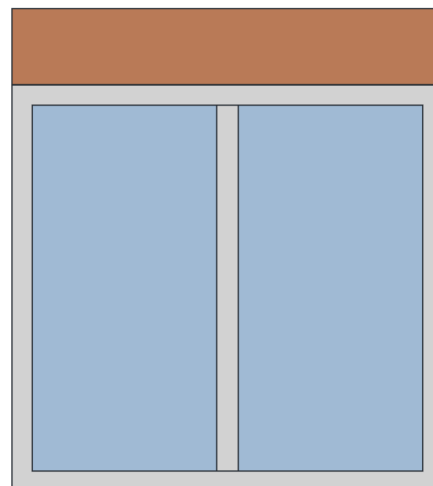
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	170,0 cm
Altezza H	160,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,720 m ²
Area vetro	A_g 2,102 m ²
Area telaio	A_f 0,618 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 8,680 m
Perimetro telaio	L_f 6,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,278 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M2 PARETE CASSONETTO
Trasmittanza termica	U 0,193 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,00 cm
Larghezza	L_{cass} 170,0 cm
Profondità	P_{cass} 12,00 cm
Area frontale	0,51 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,60 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90X260 L

Codice: W19

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

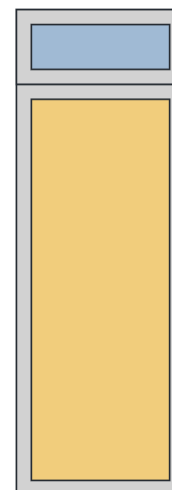
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza H	220,0 cm
Altezza sopra-luce	40,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,340 m ²
Area vetro	A_g 0,178 m ²
Area telaio	A_f 0,653 m ²
Fattore di forma	F_f 0,08 -
Perimetro vetro	L_g 1,960 m
Perimetro telaio	L_f 7,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,505 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 85X160 L

Codice: W20

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

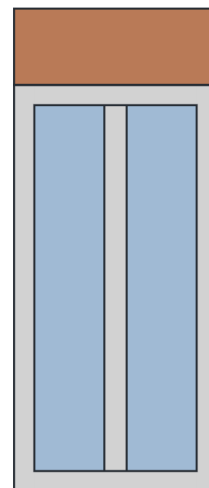
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	160,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,280 m ²
Area vetro	A_g 0,806 m ²
Area telaio	A_f 0,474 m ²
Fattore di forma	F_f 0,63 -
Perimetro vetro	L_g 6,880 m
Perimetro telaio	L_f 4,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,354 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M2 PARETE CASSONETTO
Trasmittanza termica	U 0,193 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,00 cm
Larghezza	L_{cass} 80,0 cm
Profondità	P_{cass} 12,00 cm
Area frontale	0,24 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 100X245+67

Codice: W21

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

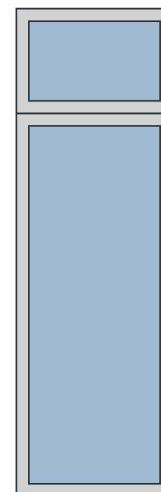
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza H	245,0 cm
Altezza sopra-luce	67,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,120 m ²
Area vetro	A_g 2,352 m ²
Area telaio	A_f 0,768 m ²
Fattore di forma	F_f 0,75 -
Perimetro vetro	L_g 8,960 m
Perimetro telaio	L_f 8,240 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,481 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,24 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 100X160 L

Codice: W22

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

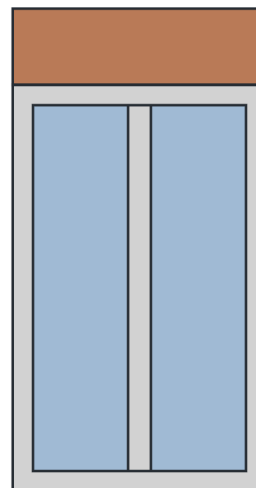
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,230 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza H	160,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,600 m ²
Area vetro	A_g 1,094 m ²
Area telaio	A_f 0,506 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 7,280 m
Perimetro telaio	L_f 5,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,325 W/m ² K
---------------------------------	------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M2 PARETE CASSONETTO
Trasmittanza termica	U 0,193 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,00 cm
Larghezza	L_{cass} 100,0 cm
Profondità	P_{cass} 12,00 cm
Area frontale	0,30 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,069 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,20 m

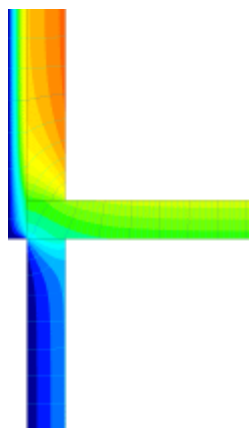
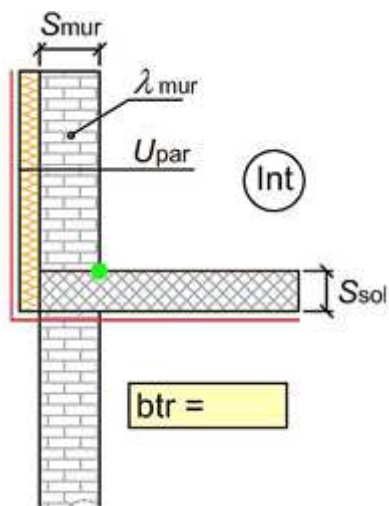
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio rialzato*

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio rialzato</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,547</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>-1,093</i>	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	<i>0,486</i>	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	

Note *GF9b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato*
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = *-1,093 W/mK*.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	<i>0,80</i>	-
Spessore solaio	Ssol	<i>100,0</i>	mm
Spessore muro	Smur	<i>250,0</i>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<i>0,186</i>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<i>0,550</i>	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z2

Tipologia *R - Parete - Copertura*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,046 W/mK*

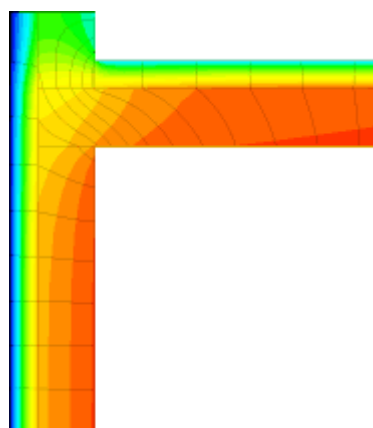
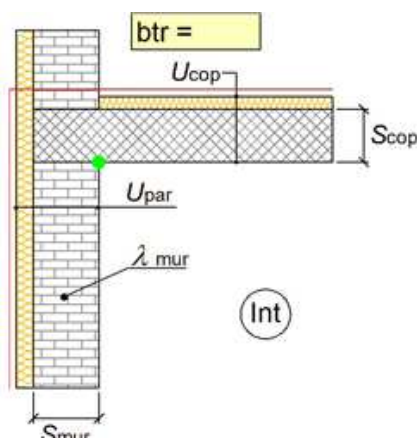
Trasmittanza termica lineica di riferimento *0,093 W/mK*

Fattore di temperatura f_{rsi} *0,841 -*

Riferimento *UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note *R5 - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato*

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,093 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,80	-
Spessore copertura	Scop	100,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,162	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,186	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,550	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	82	%			

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,2	19,1	17,6	POSITIVA
novembre	20,0	10,0	18,4	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	6,8	17,9	13,5	POSITIVA
gennaio	20,0	5,3	17,7	13,6	POSITIVA
febbraio	20,0	5,9	17,8	13,2	POSITIVA
marzo	20,0	10,8	18,5	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	14,3	19,1	14,9	POSITIVA

Legenda simboli

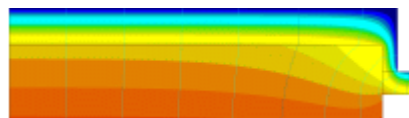
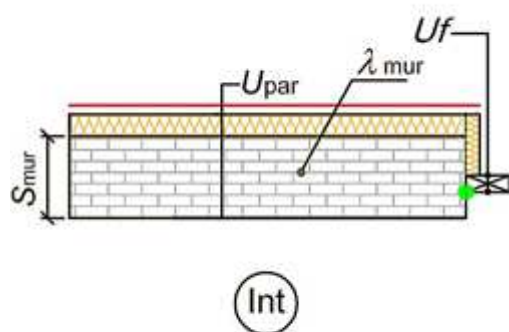
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z3

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,069 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,069 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,877 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzzeria con protezione isolante Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,069 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,000 W/m²K
Spessore muro	S_{mur}	250,0 mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,186 W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,550 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %			

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,7	19,1	17,9	POSITIVA
novembre	20,0	7,5	18,5	15,9	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	18,0	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	1,5	17,7	13,9	POSITIVA
febbraio	20,0	2,3	17,8	13,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,4	18,6	13,1	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	19,1	15,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Porto Mantovano	
Provincia	Mantova	
Altitudine s.l.m.	29	m
Gradi giorno	2388	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,1	°C

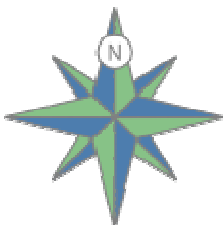
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	759,84	m ²
Superficie esterna lorda	2345,68	m ²
Volume netto	2499,88	m ³
Volume lordo	3355,98	m ³
Rapporto S/V	0,70	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	PARETE	0,187	-5,1	298,24	1561	4,3
M2	T	PARETE CASSONETTO	0,193	-5,1	7,27	40	0,1
M3	T	PARETE FV	0,187	-5,1	119,99	618	1,7
M5	U	PARETE vs CT	0,184	0,0	37,79	139	0,4
P1	U	PAVIMENTO	1,484	-0,1	859,21	25601	70,2
S1	U	SOLAIO Aule	0,162	0,0	558,13	1808	5,0
S2	U	SOLAIO Servizi	0,162	0,0	301,08	975	2,7

Totale: 30742 84,3

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Ti po	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	150X160 L	1,300	-5,1	14,40	521	1,4
W2	T	150X310	1,300	-5,1	4,65	152	0,4
W3	T	695X245	1,300	-5,1	34,06	1223	3,4
W4	T	130X240	2,930	-5,1	6,24	505	1,4
W5	T	150X180	3,029	-5,1	13,50	1108	3,0
W6	T	90X240	2,980	-5,1	2,16	186	0,5
W7	T	90X150	3,161	-5,1	2,70	246	0,7
W8	T	95X100	3,169	-5,1	1,90	174	0,5
W9	T	110X245+67	1,300	-5,1	6,86	257	0,7
W10	T	590X245	1,300	-5,1	28,92	1085	3,0
W11	T	135X245	1,300	-5,1	3,31	108	0,3
W12	T	150X245+67	1,300	-5,1	4,68	153	0,4
W13	T	100X245	1,300	-5,1	2,45	80	0,2
W14	T	257X245	1,300	-5,1	12,60	473	1,3
W15	T	130X260	1,300	-5,1	3,38	132	0,4
W16	T	150X100 L	1,300	-5,1	1,50	59	0,2
W17	T	400X160	1,300	-5,1	6,40	251	0,7
W18	T	170X160 L	1,300	-5,1	5,44	195	0,5
W19	T	90X260 L	1,300	-5,1	2,34	84	0,2
W20	T	85X160 L	1,300	-5,1	3,84	150	0,4
W21	T	100X245+67	1,300	-5,1	3,12	102	0,3
W22	T	100X160 L	1,300	-5,1	1,60	57	0,2

Totale: 7301 20,0

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-2410	-6,6
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	204	0,6
Z3	-	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	618	1,7

Totale: -1588 -4,4

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	PARETE	0,187	-5,1	65,40	368	1,0
M2	PARETE CASSONETTO	0,193	-5,1	1,64	10	0,0
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	-5,1	20,91	-344	-0,9
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	-5,1	20,91	29	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	-5,1	38,40	79	0,2
W15	130X260	1,300	-5,1	3,38	132	0,4
W16	150X100 L	1,300	-5,1	1,50	59	0,2
W17	400X160	1,300	-5,1	6,40	251	0,7
W20	85X160 L	1,300	-5,1	3,84	150	0,4
Totale:					734	2,0

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	PARETE	0,187	-5,1	96,30	520	1,4
M2	PARETE CASSONETTO	0,193	-5,1	1,89	11	0,0
M3	PARETE FV	0,187	-5,1	28,79	155	0,4
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	-5,1	49,74	-785	-2,2
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	-5,1	49,74	67	0,2
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	-5,1	126,17	250	0,7
W1	150X160 L	1,300	-5,1	7,20	270	0,7
W5	150X180	3,029	-5,1	5,40	472	1,3
W6	90X240	2,980	-5,1	2,16	186	0,5
W7	90X150	3,161	-5,1	2,70	246	0,7
W8	95X100	3,169	-5,1	1,90	174	0,5
W9	110X245+67	1,300	-5,1	6,86	257	0,7
W10	590X245	1,300	-5,1	28,92	1085	3,0
W14	257X245	1,300	-5,1	12,60	473	1,3
Totale:					3381	9,3

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	PARETE	0,187	-5,1	66,93	314	0,9
M2	PARETE CASSONETTO	0,193	-5,1	0,63	3	0,0
M3	PARETE FV	0,187	-5,1	13,57	64	0,2
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	-5,1	27,39	-376	-1,0
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	-5,1	27,39	32	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	-5,1	60,59	104	0,3
W1	150X160 L	1,300	-5,1	2,40	78	0,2
W2	150X310	1,300	-5,1	4,65	152	0,4
W5	150X180	3,029	-5,1	5,40	411	1,1

W11	135X245	1,300	-5,1	3,31	108	0,3
W12	150X245+67	1,300	-5,1	4,68	153	0,4
W13	100X245	1,300	-5,1	2,45	80	0,2
W21	100X245+67	1,300	-5,1	3,12	102	0,3

Totale: 1224 3,4

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	PARETE	0,187	-5,1	69,61	359	1,0
M2	PARETE CASSONETTO	0,193	-5,1	3,11	17	0,0
M3	PARETE FV	0,187	-5,1	77,63	400	1,1
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	-5,1	52,92	-799	-2,2
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	-5,1	52,92	68	0,2
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	-5,1	96,81	184	0,5
W1	150X160 L	1,300	-5,1	4,80	172	0,5
W3	695X245	1,300	-5,1	34,06	1223	3,4
W4	130X240	2,930	-5,1	6,24	505	1,4
W5	150X180	3,029	-5,1	2,70	226	0,6
W18	170X160 L	1,300	-5,1	5,44	195	0,5
W19	90X260 L	1,300	-5,1	2,34	84	0,2
W22	100X160 L	1,300	-5,1	1,60	57	0,2

Totale: 2690 7,4

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	PAVIMENTO	1,484	-0,1	859,21	25601	70,2
S1	SOLAIO Aule	0,162	0,0	558,13	1808	5,0
S2	SOLAIO Servizi	0,162	0,0	301,08	975	2,7

Totale: 28384 77,9

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M5	PARETE vs CT	0,184	0,0	37,79	139	0,4
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	-5,1	9,67	-106	-0,3
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	-5,1	9,67	9	0,0

Totale: 42 0,1

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m ³]	Φ_{ve} [W]
1	Zona climatizzata	2499,9	5039
Totale			5039

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m ²]	f_{RH} [-]	Φ_{rh} [W]
1	Zona climatizzata	759,84	6	4559
Totale:				4559

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato 1,00 -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{\text{hl,sic}}$ [W]
1	Zona climatizzata	46053	46053
Totale		46053	46053

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
 $\Phi_{\text{hl,sic}}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Porto Mantovano
Provincia	Mantova
Altitudine s.l.m.	29 m
Gradi giorno	2388
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,1 °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	1,5	2,5	3,6	5,4	7,9	10,3	9,4	7,2	4,6	2,7	2,0	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,3	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Est	MJ/m ²	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,7	5,7	4,0	3,6
Sud-Est	MJ/m ²	6,9	9,1	11,3	11,8	12,0	13,6	13,2	14,1	12,3	7,7	6,3	6,9
Sud	MJ/m ²	8,8	10,9	11,9	10,7	9,9	10,7	10,6	12,0	12,0	8,7	7,7	9,1
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,9	9,1	11,3	11,8	12,0	13,6	13,2	14,1	12,3	7,7	6,3	6,9
Ovest	MJ/m ²	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,7	5,7	4,0	3,6
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,3	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,5	4,8	6,8	8,6	9,5	9,2	7,9	6,1	3,8	2,9	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,5	4,4	7,4	9,5	11,0	14,6	13,5	13,1	8,9	3,9	2,3	2,4

Edificio : Asilo Nido "La Tartaruga e La Cicogna"

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	1,5	2,3	8,4	11,9	-	-	-	-	-	11,4	7,5	3,4
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 15 ottobre al 15 aprile
Durata della stagione	183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	759,84 m ²
Superficie esterna lorda	2345,68 m ²
Volume netto	2499,88 m ³
Volume lordo	3355,98 m ³
Rapporto S/V	0,70 m ⁻¹

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Asilo Nido "La Tartaruga e La Cicogna"

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	3437	3,9	408	17,4	786	4,9
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	86	0,1	10	0,4	17	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	1380	1,6	164	7,0	316	2,0
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	344	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	63327	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	4471	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	2412	2,7	-	-	-	-
Totali				75458	85,9	582	24,9	1119	7,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	1162	1,3	128	5,5	1194	7,5
W2	150X310	1,300	4,65	375	0,4	41	1,8	507	3,2
W3	695X245	1,300	34,06	2749	3,1	303	13,0	2895	18,2
W4	130X240	2,719	6,24	1054	1,2	116	5,0	593	3,7
W5	150X180	2,832	13,50	2373	2,7	262	11,2	1444	9,1
W6	90X240	2,783	2,16	373	0,4	41	1,8	218	1,4
W7	90X150	2,993	2,70	502	0,6	55	2,4	232	1,5
W8	95X100	3,008	1,90	355	0,4	39	1,7	157	1,0
W9	110X245+67	1,300	6,86	554	0,6	61	2,6	617	3,9
W10	590X245	1,300	28,92	2334	2,7	257	11,0	2853	17,9
W11	135X245	1,300	3,31	267	0,3	29	1,3	351	2,2
W12	150X245+67	1,300	4,68	378	0,4	42	1,8	536	3,4
W13	100X245	1,300	2,45	198	0,2	22	0,9	265	1,7
W14	257X245	1,300	12,60	1017	1,2	112	4,8	1168	7,3
W15	130X260	1,300	3,38	273	0,3	30	1,3	214	1,3
W16	150X100 L	1,300	1,50	121	0,1	13	0,6	76	0,5
W17	400X160	1,300	6,40	517	0,6	57	2,4	377	2,4
W18	170X160 L	1,300	5,44	439	0,5	48	2,1	436	2,7
W19	90X260 L	1,300	2,34	189	0,2	21	0,9	18	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	310	0,4	34	1,5	186	1,2
W21	100X245+67	1,300	3,12	252	0,3	28	1,2	336	2,1
W22	100X160 L	1,300	1,60	129	0,1	14	0,6	114	0,7
Totali				15920	18,1	1756	75,1	14787	93,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-5386	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	457	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	1373	1,6
Totali				-3556	-4,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	195	3,9	27	17,4	70	5,3
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	5	0,1	1	0,4	2	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	78	1,6	11	7,0	28	2,2

M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	20	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	3596	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	254	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	137	2,7	-	-	-	-
Totali				4285	85,9	38	24,9	100	7,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	66	1,3	8	5,5	97	7,3
W2	150X310	1,300	4,65	21	0,4	3	1,8	40	3,0
W3	695X245	1,300	34,06	156	3,1	20	13,0	250	19,0
W4	130X240	2,719	6,24	60	1,2	8	5,0	51	3,9
W5	150X180	2,832	13,50	135	2,7	17	11,2	115	8,8
W6	90X240	2,783	2,16	21	0,4	3	1,8	17	1,3
W7	90X150	2,993	2,70	28	0,6	4	2,4	18	1,4
W8	95X100	3,008	1,90	20	0,4	3	1,7	12	0,9
W9	110X245+67	1,300	6,86	31	0,6	4	2,6	49	3,7
W10	590X245	1,300	28,92	133	2,7	17	11,0	226	17,1
W11	135X245	1,300	3,31	15	0,3	2	1,3	27	2,1
W12	150X245+67	1,300	4,68	21	0,4	3	1,8	42	3,2
W13	100X245	1,300	2,45	11	0,2	1	0,9	21	1,6
W14	257X245	1,300	12,60	58	1,2	7	4,8	92	7,0
W15	130X260	1,300	3,38	15	0,3	2	1,3	21	1,6
W16	150X100 L	1,300	1,50	7	0,1	1	0,6	8	0,6
W17	400X160	1,300	6,40	29	0,6	4	2,4	37	2,8
W18	170X160 L	1,300	5,44	25	0,5	3	2,1	38	2,9
W19	90X260 L	1,300	2,34	11	0,2	1	0,9	2	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	18	0,4	2	1,5	18	1,4
W21	100X245+67	1,300	3,12	14	0,3	2	1,2	26	2,0
W22	100X160 L	1,300	1,60	7	0,1	1	0,6	10	0,7
Totali				904	18,1	116	75,1	1218	92,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-306	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	26	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	78	1,6
Totali				-202	-4,0

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	498	3,9	55	17,4	95	4,8
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	13	0,1	1	0,4	2	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	200	1,6	22	7,0	37	1,9
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	50	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	9180	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	648	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	350	2,7	-	-	-	-
Totali				10938	85,9	79	24,9	134	6,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	168	1,3	17	5,5	146	7,4
W2	150X310	1,300	4,65	54	0,4	6	1,8	67	3,4
W3	695X245	1,300	34,06	399	3,1	41	13,0	390	19,8
W4	130X240	2,719	6,24	153	1,2	16	5,0	80	4,1
W5	150X180	2,832	13,50	344	2,7	35	11,2	180	9,2
W6	90X240	2,783	2,16	54	0,4	6	1,8	24	1,2
W7	90X150	2,993	2,70	73	0,6	7	2,4	26	1,3
W8	95X100	3,008	1,90	51	0,4	5	1,7	17	0,9
W9	110X245+67	1,300	6,86	80	0,6	8	2,6	69	3,5

W10	590X245	1,300	28,92	338	2,7	35	11,0	318	16,2
W11	135X245	1,300	3,31	39	0,3	4	1,3	46	2,4
W12	150X245+67	1,300	4,68	55	0,4	6	1,8	71	3,6
W13	100X245	1,300	2,45	29	0,2	3	0,9	35	1,8
W14	257X245	1,300	12,60	147	1,2	15	4,8	130	6,6
W15	130X260	1,300	3,38	40	0,3	4	1,3	28	1,4
W16	150X100 L	1,300	1,50	18	0,1	2	0,6	10	0,5
W17	400X160	1,300	6,40	75	0,6	8	2,4	49	2,5
W18	170X160 L	1,300	5,44	64	0,5	7	2,1	59	3,0
W19	90X260 L	1,300	2,34	27	0,2	3	0,9	2	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	45	0,4	5	1,5	24	1,2
W21	100X245+67	1,300	3,12	37	0,3	4	1,2	44	2,3
W22	100X160 L	1,300	1,60	19	0,1	2	0,6	15	0,8
Totali				2308	18,1	238	75,1	1830	93,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-781	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	66	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	199	1,6
Totali				-515	-4,0

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	PARETE	0,186	298,24	684	3,9	68	17,4	97	5,0
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	17	0,1	2	0,4	2	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	274	1,6	27	7,0	35	1,8
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	68	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	12597	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	889	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	480	2,7	-	-	-	-
Totali				15010	85,9	97	24,9	134	7,0

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	150X160 L	1,300	14,40	231	1,3	21	5,5	147	7,7
W2	150X310	1,300	4,65	75	0,4	7	1,8	80	4,2
W3	695X245	1,300	34,06	547	3,1	51	13,0	298	15,6
W4	130X240	2,719	6,24	210	1,2	19	5,0	61	3,2
W5	150X180	2,832	13,50	472	2,7	44	11,2	194	10,2
W6	90X240	2,783	2,16	74	0,4	7	1,8	26	1,4
W7	90X150	2,993	2,70	100	0,6	9	2,4	28	1,5
W8	95X100	3,008	1,90	71	0,4	7	1,7	19	1,0
W9	110X245+67	1,300	6,86	110	0,6	10	2,6	75	3,9
W10	590X245	1,300	28,92	464	2,7	43	11,0	344	18,0
W11	135X245	1,300	3,31	53	0,3	5	1,3	55	2,9
W12	150X245+67	1,300	4,68	75	0,4	7	1,8	84	4,4
W13	100X245	1,300	2,45	39	0,2	4	0,9	42	2,2
W14	257X245	1,300	12,60	202	1,2	19	4,8	141	7,4
W15	130X260	1,300	3,38	54	0,3	5	1,3	18	1,0
W16	150X100 L	1,300	1,50	24	0,1	2	0,6	6	0,3
W17	400X160	1,300	6,40	103	0,6	10	2,4	32	1,7
W18	170X160 L	1,300	5,44	87	0,5	8	2,1	45	2,4
W19	90X260 L	1,300	2,34	38	0,2	3	0,9	2	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	62	0,4	6	1,5	16	0,8
W21	100X245+67	1,300	3,12	50	0,3	5	1,2	53	2,8
W22	100X160 L	1,300	1,60	26	0,1	2	0,6	12	0,6
Totali				3167	18,1	294	75,1	1778	93,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
-----	----------------------	------------------	--------------	---------------------	---------------------

Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-1071	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	91	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	273	1,6
Totali				-707	-4,0

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	762	3,9	63	17,4	100	4,9
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	19	0,1	2	0,4	2	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	306	1,6	25	7,0	37	1,8
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	76	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	14039	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	991	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	535	2,7	-	-	-	-
Totali				16728	85,9	90	24,9	139	6,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	258	1,3	20	5,5	155	7,6
W2	150X310	1,300	4,65	83	0,4	6	1,8	83	4,1
W3	695X245	1,300	34,06	609	3,1	47	13,0	337	16,6
W4	130X240	2,719	6,24	234	1,2	18	5,0	69	3,4
W5	150X180	2,832	13,50	526	2,7	40	11,2	203	10,0
W6	90X240	2,783	2,16	83	0,4	6	1,8	27	1,3
W7	90X150	2,993	2,70	111	0,6	9	2,4	29	1,4
W8	95X100	3,008	1,90	79	0,4	6	1,7	19	1,0
W9	110X245+67	1,300	6,86	123	0,6	9	2,6	77	3,8
W10	590X245	1,300	28,92	517	2,7	40	11,0	355	17,4
W11	135X245	1,300	3,31	59	0,3	5	1,3	57	2,8
W12	150X245+67	1,300	4,68	84	0,4	6	1,8	87	4,3
W13	100X245	1,300	2,45	44	0,2	3	0,9	43	2,1
W14	257X245	1,300	12,60	225	1,2	17	4,8	145	7,1
W15	130X260	1,300	3,38	60	0,3	5	1,3	22	1,1
W16	150X100 L	1,300	1,50	27	0,1	2	0,6	8	0,4
W17	400X160	1,300	6,40	115	0,6	9	2,4	38	1,9
W18	170X160 L	1,300	5,44	97	0,5	7	2,1	51	2,5
W19	90X260 L	1,300	2,34	42	0,2	3	0,9	2	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	69	0,4	5	1,5	19	0,9
W21	100X245+67	1,300	3,12	56	0,3	4	1,2	55	2,7
W22	100X160 L	1,300	1,60	29	0,1	2	0,6	13	0,6
Totali				3529	18,1	271	75,1	1895	93,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-1194	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	101	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	304	1,6
Totali				-788	-4,0

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	659	3,9	63	17,4	130	4,7
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	17	0,1	2	0,4	3	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	264	1,6	25	7,0	51	1,9
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	66	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	12132	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	857	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	462	2,7	-	-	-	-

Totali 14456 85,9 90 24,9 184 6,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	223	1,3	20	5,5	209	7,6
W2	150X310	1,300	4,65	72	0,4	6	1,8	89	3,2
W3	695X245	1,300	34,06	527	3,1	47	13,0	454	16,6
W4	130X240	2,719	6,24	202	1,2	18	5,0	93	3,4
W5	150X180	2,832	13,50	455	2,7	40	11,2	254	9,3
W6	90X240	2,783	2,16	71	0,4	6	1,8	40	1,5
W7	90X150	2,993	2,70	96	0,6	9	2,4	43	1,6
W8	95X100	3,008	1,90	68	0,4	6	1,7	29	1,1
W9	110X245+67	1,300	6,86	106	0,6	9	2,6	114	4,2
W10	590X245	1,300	28,92	447	2,7	40	11,0	529	19,3
W11	135X245	1,300	3,31	51	0,3	5	1,3	61	2,2
W12	150X245+67	1,300	4,68	72	0,4	6	1,8	94	3,4
W13	100X245	1,300	2,45	38	0,2	3	0,9	46	1,7
W14	257X245	1,300	12,60	195	1,2	17	4,8	216	7,9
W15	130X260	1,300	3,38	52	0,3	5	1,3	33	1,2
W16	150X100 L	1,300	1,50	23	0,1	2	0,6	12	0,4
W17	400X160	1,300	6,40	99	0,6	9	2,4	58	2,1
W18	170X160 L	1,300	5,44	84	0,5	7	2,1	68	2,5
W19	90X260 L	1,300	2,34	36	0,2	3	0,9	3	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	59	0,4	5	1,5	29	1,1
W21	100X245+67	1,300	3,12	48	0,3	4	1,2	59	2,2
W22	100X160 L	1,300	1,60	25	0,1	2	0,6	18	0,7
Totali				3050	18,1	271	75,1	2553	93,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-1032	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	88	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	263	1,6
Totali				-681	-4,0

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	478	3,9	93	17,4	189	5,0
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	12	0,1	2	0,4	4	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	192	1,6	37	7,0	80	2,1
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	48	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	8803	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	622	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	335	2,7	-	-	-	-
Totali				10489	85,9	133	24,9	274	7,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	162	1,3	29	5,5	282	7,5
W2	150X310	1,300	4,65	52	0,4	9	1,8	103	2,7
W3	695X245	1,300	34,06	382	3,1	69	13,0	711	18,8
W4	130X240	2,719	6,24	146	1,2	27	5,0	146	3,9
W5	150X180	2,832	13,50	330	2,7	60	11,2	326	8,6
W6	90X240	2,783	2,16	52	0,4	9	1,8	53	1,4
W7	90X150	2,993	2,70	70	0,6	13	2,4	57	1,5
W8	95X100	3,008	1,90	49	0,4	9	1,7	38	1,0
W9	110X245+67	1,300	6,86	77	0,6	14	2,6	151	4,0
W10	590X245	1,300	28,92	324	2,7	59	11,0	697	18,4
W11	135X245	1,300	3,31	37	0,3	7	1,3	71	1,9
W12	150X245+67	1,300	4,68	53	0,4	10	1,8	109	2,9
W13	100X245	1,300	2,45	27	0,2	5	0,9	54	1,4

W14	257X245	1,300	12,60	141	1,2	26	4,8	285	7,5
W15	130X260	1,300	3,38	38	0,3	7	1,3	53	1,4
W16	150X100 L	1,300	1,50	17	0,1	3	0,6	19	0,5
W17	400X160	1,300	6,40	72	0,6	13	2,4	93	2,5
W18	170X160 L	1,300	5,44	61	0,5	11	2,1	107	2,8
W19	90X260 L	1,300	2,34	26	0,2	5	0,9	5	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	43	0,4	8	1,5	46	1,2
W21	100X245+67	1,300	3,12	35	0,3	6	1,2	68	1,8
W22	100X160 L	1,300	1,60	18	0,1	3	0,6	28	0,7
Totali			2213	18,1	402	75,1	3503	92,8	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-749	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	64	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	191	1,6
Totali				-494	-4,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	162	3,9	38	17,4	106	4,9
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	4	0,1	1	0,4	3	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	65	1,6	15	7,0	47	2,2
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	16	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	2980	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	210	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	114	2,7	-	-	-	-
Totali				3551	85,9	55	24,9	156	7,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	55	1,3	12	5,5	158	7,3
W2	150X310	1,300	4,65	18	0,4	4	1,8	46	2,1
W3	695X245	1,300	34,06	129	3,1	29	13,0	454	21,0
W4	130X240	2,719	6,24	50	1,2	11	5,0	93	4,3
W5	150X180	2,832	13,50	112	2,7	25	11,2	171	7,9
W6	90X240	2,783	2,16	18	0,4	4	1,8	29	1,4
W7	90X150	2,993	2,70	24	0,6	5	2,4	31	1,4
W8	95X100	3,008	1,90	17	0,4	4	1,7	21	1,0
W9	110X245+67	1,300	6,86	26	0,6	6	2,6	83	3,8
W10	590X245	1,300	28,92	110	2,7	24	11,0	385	17,8
W11	135X245	1,300	3,31	13	0,3	3	1,3	32	1,5
W12	150X245+67	1,300	4,68	18	0,4	4	1,8	49	2,3
W13	100X245	1,300	2,45	9	0,2	2	0,9	24	1,1
W14	257X245	1,300	12,60	48	1,2	11	4,8	158	7,3
W15	130X260	1,300	3,38	13	0,3	3	1,3	39	1,8
W16	150X100 L	1,300	1,50	6	0,1	1	0,6	14	0,6
W17	400X160	1,300	6,40	24	0,6	5	2,4	69	3,2
W18	170X160 L	1,300	5,44	21	0,5	5	2,1	68	3,2
W19	90X260 L	1,300	2,34	9	0,2	2	0,9	3	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	15	0,4	3	1,5	34	1,6
W21	100X245+67	1,300	3,12	12	0,3	3	1,2	31	1,4
W22	100X160 L	1,300	1,60	6	0,1	1	0,6	18	0,8
Totali				749	18,1	166	75,1	2011	92,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-253	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	22	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	65	1,6
Totali				-167	-4,0

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 $Q_{sol,k}$

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Asilo Nido "La Tartaruga e La Cicogna"

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2345,68	m ²
Superficie utile	759,84	m ²	Volume lordo	3355,98	m ³
Volume netto	2499,88	m ³	Rapporto S/V	0,70	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	4888	154	2218	7260	1218	1240	2458	4814
Novembre	12597	316	5661	18574	1830	2188	4018	14559
Dicembre	17336	392	7768	25496	1778	2261	4040	21457
Gennaio	19331	360	8657	28348	1895	2261	4156	24193
Febbraio	16641	360	7481	24482	2553	2042	4595	19889
Marzo	11934	534	5428	17897	3503	2261	5764	12156
Aprile	3977	221	1838	6035	2011	1094	3105	3008
Totali	86703	2338	39052	128093	14787	13349	28136	100077

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

Dati climatici della località:

Località	Porto Mantovano
Provincia	Mantova
Altitudine s.l.m.	29 m
Gradi giorno	2388
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,1 °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	1,5	2,5	3,6	5,4	7,9	10,3	9,4	7,2	4,6	2,7	2,0	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,3	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Est	MJ/m ²	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,7	5,7	4,0	3,6
Sud-Est	MJ/m ²	6,9	9,1	11,3	11,8	12,0	13,6	13,2	14,1	12,3	7,7	6,3	6,9
Sud	MJ/m ²	8,8	10,9	11,9	10,7	9,9	10,7	10,6	12,0	12,0	8,7	7,7	9,1
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,9	9,1	11,3	11,8	12,0	13,6	13,2	14,1	12,3	7,7	6,3	6,9
Ovest	MJ/m ²	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,7	5,7	4,0	3,6
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,3	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,5	4,8	6,8	8,6	9,5	9,2	7,9	6,1	3,8	2,9	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,5	4,4	7,4	9,5	11,0	14,6	13,5	13,1	8,9	3,9	2,3	2,4

Edificio : Asilo Nido "La Tartaruga e La Cicogna"

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	-	-	-	14,3	18,0	22,1	23,5	24,6	19,3	14,5	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 16 aprile al 13 ottobre
Durata della stagione	181 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	759,84 m ²
Superficie esterna lorda	2345,68 m ²
Volume netto	2499,88 m ³
Volume lordo	3355,98 m ³
Rapporto S/V	0,70 m ⁻¹

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Asilo Nido "La Tartaruga e La Cicogna"

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	1346	3,9	525	17,4	1455	5,1
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	34	0,1	13	0,4	37	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	540	1,6	211	7,0	648	2,2
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	135	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	24798	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	1751	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	945	2,7	-	-	-	-
Totali				29548	85,9	750	24,9	2140	7,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	455	1,3	165	5,5	2070	7,2
W2	150X310	1,300	4,65	147	0,4	53	1,8	576	2,0
W3	695X245	1,300	34,06	1077	3,1	391	13,0	5955	20,7
W4	130X240	2,719	6,24	413	1,2	150	5,0	1221	4,2
W5	150X180	2,832	13,50	929	2,7	337	11,2	2215	7,7
W6	90X240	2,783	2,16	146	0,4	53	1,8	389	1,4
W7	90X150	2,993	2,70	196	0,6	71	2,4	415	1,4
W8	95X100	3,008	1,90	139	0,4	50	1,7	280	1,0
W9	110X245+67	1,300	6,86	217	0,6	79	2,6	1103	3,8
W10	590X245	1,300	28,92	914	2,7	332	11,0	5100	17,7
W11	135X245	1,300	3,31	105	0,3	38	1,3	399	1,4
W12	150X245+67	1,300	4,68	148	0,4	54	1,8	609	2,1
W13	100X245	1,300	2,45	77	0,2	28	0,9	302	1,0
W14	257X245	1,300	12,60	398	1,2	145	4,8	2087	7,2
W15	130X260	1,300	3,38	107	0,3	39	1,3	598	2,1
W16	150X100 L	1,300	1,50	47	0,1	17	0,6	213	0,7
W17	400X160	1,300	6,40	202	0,6	73	2,4	1052	3,7
W18	170X160 L	1,300	5,44	172	0,5	62	2,1	898	3,1
W19	90X260 L	1,300	2,34	74	0,2	27	0,9	38	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	121	0,4	44	1,5	520	1,8
W21	100X245+67	1,300	3,12	99	0,3	36	1,2	382	1,3
W22	100X160 L	1,300	1,60	51	0,1	18	0,6	234	0,8
Totali				6234	18,1	2263	75,1	26655	92,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-2109	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	179	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	538	1,6
Totali				-1392	-4,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	234	3,9	47	17,4	106	4,9
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	6	0,1	1	0,4	3	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	94	1,6	19	7,0	47	2,2

M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	23	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	4311	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	304	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	164	2,7	-	-	-	-
Totali				5137	85,9	67	24,9	156	7,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	79	1,3	15	5,5	158	7,3
W2	150X310	1,300	4,65	26	0,4	5	1,8	46	2,1
W3	695X245	1,300	34,06	187	3,1	35	13,0	454	21,0
W4	130X240	2,719	6,24	72	1,2	13	5,0	93	4,3
W5	150X180	2,832	13,50	162	2,7	30	11,2	171	7,9
W6	90X240	2,783	2,16	25	0,4	5	1,8	29	1,4
W7	90X150	2,993	2,70	34	0,6	6	2,4	31	1,4
W8	95X100	3,008	1,90	24	0,4	5	1,7	21	1,0
W9	110X245+67	1,300	6,86	38	0,6	7	2,6	83	3,8
W10	590X245	1,300	28,92	159	2,7	30	11,0	385	17,8
W11	135X245	1,300	3,31	18	0,3	3	1,3	32	1,5
W12	150X245+67	1,300	4,68	26	0,4	5	1,8	49	2,3
W13	100X245	1,300	2,45	13	0,2	3	0,9	24	1,1
W14	257X245	1,300	12,60	69	1,2	13	4,8	158	7,3
W15	130X260	1,300	3,38	19	0,3	3	1,3	39	1,8
W16	150X100 L	1,300	1,50	8	0,1	2	0,6	14	0,6
W17	400X160	1,300	6,40	35	0,6	7	2,4	69	3,2
W18	170X160 L	1,300	5,44	30	0,5	6	2,1	68	3,2
W19	90X260 L	1,300	2,34	13	0,2	2	0,9	3	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	21	0,4	4	1,5	34	1,6
W21	100X245+67	1,300	3,12	17	0,3	3	1,2	31	1,4
W22	100X160 L	1,300	1,60	9	0,1	2	0,6	18	0,8
Totali				1084	18,1	204	75,1	2011	92,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-367	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	31	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	93	1,6
Totali				-242	-4,0

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	330	3,9	73	17,4	247	4,8
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	8	0,1	2	0,4	6	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	132	1,6	29	7,0	110	2,2
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	33	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	6071	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	429	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	231	2,7	-	-	-	-
Totali				7234	85,9	104	24,9	364	7,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	111	1,3	23	5,5	366	7,2
W2	150X310	1,300	4,65	36	0,4	7	1,8	97	1,9
W3	695X245	1,300	34,06	264	3,1	54	13,0	1084	21,3
W4	130X240	2,719	6,24	101	1,2	21	5,0	222	4,4
W5	150X180	2,832	13,50	228	2,7	47	11,2	386	7,6
W6	90X240	2,783	2,16	36	0,4	7	1,8	68	1,3
W7	90X150	2,993	2,70	48	0,6	10	2,4	73	1,4
W8	95X100	3,008	1,90	34	0,4	7	1,7	49	1,0
W9	110X245+67	1,300	6,86	53	0,6	11	2,6	193	3,8

W10	590X245	1,300	28,92	224	2,7	46	11,0	894	17,5
W11	135X245	1,300	3,31	26	0,3	5	1,3	67	1,3
W12	150X245+67	1,300	4,68	36	0,4	7	1,8	102	2,0
W13	100X245	1,300	2,45	19	0,2	4	0,9	51	1,0
W14	257X245	1,300	12,60	97	1,2	20	4,8	366	7,2
W15	130X260	1,300	3,38	26	0,3	5	1,3	110	2,2
W16	150X100 L	1,300	1,50	12	0,1	2	0,6	39	0,8
W17	400X160	1,300	6,40	50	0,6	10	2,4	194	3,8
W18	170X160 L	1,300	5,44	42	0,5	9	2,1	163	3,2
W19	90X260 L	1,300	2,34	18	0,2	4	0,9	7	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	30	0,4	6	1,5	96	1,9
W21	100X245+67	1,300	3,12	24	0,3	5	1,2	64	1,3
W22	100X160 L	1,300	1,60	12	0,1	3	0,6	43	0,8
Totali				1526	18,1	315	75,1	4734	92,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-516	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	44	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	132	1,6
Totali				-341	-4,0

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	155	3,9	103	17,4	286	5,0
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	4	0,1	3	0,4	8	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	62	1,6	41	7,0	129	2,2
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	16	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	2864	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	202	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	109	2,7	-	-	-	-
Totali				3413	85,9	147	24,9	422	7,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	53	1,3	32	5,5	406	7,1
W2	150X310	1,300	4,65	17	0,4	10	1,8	105	1,8
W3	695X245	1,300	34,06	124	3,1	77	13,0	1225	21,4
W4	130X240	2,719	6,24	48	1,2	29	5,0	251	4,4
W5	150X180	2,832	13,50	107	2,7	66	11,2	426	7,4
W6	90X240	2,783	2,16	17	0,4	10	1,8	75	1,3
W7	90X150	2,993	2,70	23	0,6	14	2,4	80	1,4
W8	95X100	3,008	1,90	16	0,4	10	1,7	54	0,9
W9	110X245+67	1,300	6,86	25	0,6	15	2,6	213	3,7
W10	590X245	1,300	28,92	106	2,7	65	11,0	985	17,2
W11	135X245	1,300	3,31	12	0,3	7	1,3	73	1,3
W12	150X245+67	1,300	4,68	17	0,4	11	1,8	111	1,9
W13	100X245	1,300	2,45	9	0,2	6	0,9	55	1,0
W14	257X245	1,300	12,60	46	1,2	28	4,8	403	7,0
W15	130X260	1,300	3,38	12	0,3	8	1,3	135	2,3
W16	150X100 L	1,300	1,50	5	0,1	3	0,6	48	0,8
W17	400X160	1,300	6,40	23	0,6	14	2,4	237	4,1
W18	170X160 L	1,300	5,44	20	0,5	12	2,1	185	3,2
W19	90X260 L	1,300	2,34	9	0,2	5	0,9	8	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	14	0,4	9	1,5	117	2,0
W21	100X245+67	1,300	3,12	11	0,3	7	1,2	70	1,2
W22	100X160 L	1,300	1,60	6	0,1	4	0,6	48	0,8
Totali				720	18,1	443	75,1	5312	92,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
-----	----------------------	------------------	--------------	----------------------------	---------------------------

Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-244	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	21	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	62	1,6
Totali				-161	-4,0

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	103	3,9	94	17,4	281	5,1
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	3	0,1	2	0,4	7	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	41	1,6	38	7,0	126	2,3
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	10	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	1897	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	134	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	72	2,7	-	-	-	-
Totali				2261	85,9	134	24,9	415	7,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	35	1,3	30	5,5	391	7,1
W2	150X310	1,300	4,65	11	0,4	10	1,8	101	1,8
W3	695X245	1,300	34,06	82	3,1	70	13,0	1126	20,5
W4	130X240	2,719	6,24	32	1,2	27	5,0	231	4,2
W5	150X180	2,832	13,50	71	2,7	60	11,2	411	7,5
W6	90X240	2,783	2,16	11	0,4	9	1,8	75	1,4
W7	90X150	2,993	2,70	15	0,6	13	2,4	80	1,5
W8	95X100	3,008	1,90	11	0,4	9	1,7	54	1,0
W9	110X245+67	1,300	6,86	17	0,6	14	2,6	213	3,9
W10	590X245	1,300	28,92	70	2,7	59	11,0	983	17,8
W11	135X245	1,300	3,31	8	0,3	7	1,3	70	1,3
W12	150X245+67	1,300	4,68	11	0,4	10	1,8	106	1,9
W13	100X245	1,300	2,45	6	0,2	5	0,9	53	1,0
W14	257X245	1,300	12,60	30	1,2	26	4,8	402	7,3
W15	130X260	1,300	3,38	8	0,3	7	1,3	127	2,3
W16	150X100 L	1,300	1,50	4	0,1	3	0,6	45	0,8
W17	400X160	1,300	6,40	15	0,6	13	2,4	224	4,1
W18	170X160 L	1,300	5,44	13	0,5	11	2,1	170	3,1
W19	90X260 L	1,300	2,34	6	0,2	5	0,9	7	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	9	0,4	8	1,5	111	2,0
W21	100X245+67	1,300	3,12	8	0,3	6	1,2	67	1,2
W22	100X160 L	1,300	1,60	4	0,1	3	0,6	44	0,8
Totali				477	18,1	405	75,1	5090	92,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-161	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	14	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	41	1,6
Totali				-107	-4,0

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	58	3,9	95	17,4	272	5,2
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	1	0,1	2	0,4	7	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	23	1,6	38	7,0	123	2,3
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	6	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	1062	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	75	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	40	2,7	-	-	-	-

Totali 1266 85,9 136 24,9 401 7,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	19	1,3	30	5,5	379	7,2
W2	150X310	1,300	4,65	6	0,4	10	1,8	100	1,9
W3	695X245	1,300	34,06	46	3,1	71	13,0	1076	20,5
W4	130X240	2,719	6,24	18	1,2	27	5,0	221	4,2
W5	150X180	2,832	13,50	40	2,7	61	11,2	402	7,6
W6	90X240	2,783	2,16	6	0,4	10	1,8	73	1,4
W7	90X150	2,993	2,70	8	0,6	13	2,4	78	1,5
W8	95X100	3,008	1,90	6	0,4	9	1,7	52	1,0
W9	110X245+67	1,300	6,86	9	0,6	14	2,6	206	3,9
W10	590X245	1,300	28,92	39	2,7	60	11,0	954	18,2
W11	135X245	1,300	3,31	4	0,3	7	1,3	69	1,3
W12	150X245+67	1,300	4,68	6	0,4	10	1,8	106	2,0
W13	100X245	1,300	2,45	3	0,2	5	0,9	52	1,0
W14	257X245	1,300	12,60	17	1,2	26	4,8	391	7,4
W15	130X260	1,300	3,38	5	0,3	7	1,3	104	2,0
W16	150X100 L	1,300	1,50	2	0,1	3	0,6	37	0,7
W17	400X160	1,300	6,40	9	0,6	13	2,4	183	3,5
W18	170X160 L	1,300	5,44	7	0,5	11	2,1	162	3,1
W19	90X260 L	1,300	2,34	3	0,2	5	0,9	7	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	5	0,4	8	1,5	90	1,7
W21	100X245+67	1,300	3,12	4	0,3	6	1,2	66	1,3
W22	100X160 L	1,300	1,60	2	0,1	3	0,6	42	0,8
Totali				267	18,1	411	75,1	4851	92,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-90	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	8	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	23	1,6
Totali				-60	-4,0

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	267	3,9	82	17,4	209	5,2
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	7	0,1	2	0,4	5	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	107	1,6	33	7,0	91	2,3
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	27	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	4920	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	347	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	187	2,7	-	-	-	-
Totali				5863	85,9	118	24,9	305	7,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	90	1,3	26	5,5	296	7,3
W2	150X310	1,300	4,65	29	0,4	8	1,8	97	2,4
W3	695X245	1,300	34,06	214	3,1	61	13,0	799	19,8
W4	130X240	2,719	6,24	82	1,2	23	5,0	164	4,1
W5	150X180	2,832	13,50	184	2,7	53	11,2	330	8,2
W6	90X240	2,783	2,16	29	0,4	8	1,8	55	1,4
W7	90X150	2,993	2,70	39	0,6	11	2,4	59	1,5
W8	95X100	3,008	1,90	28	0,4	8	1,7	40	1,0
W9	110X245+67	1,300	6,86	43	0,6	12	2,6	157	3,9
W10	590X245	1,300	28,92	181	2,7	52	11,0	725	18,0
W11	135X245	1,300	3,31	21	0,3	6	1,3	67	1,7
W12	150X245+67	1,300	4,68	29	0,4	8	1,8	102	2,5
W13	100X245	1,300	2,45	15	0,2	4	0,9	51	1,3

W14	257X245	1,300	12,60	79	1,2	23	4,8	297	7,4
W15	130X260	1,300	3,38	21	0,3	6	1,3	67	1,7
W16	150X100 L	1,300	1,50	9	0,1	3	0,6	24	0,6
W17	400X160	1,300	6,40	40	0,6	12	2,4	118	2,9
W18	170X160 L	1,300	5,44	34	0,5	10	2,1	120	3,0
W19	90X260 L	1,300	2,34	15	0,2	4	0,9	5	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	24	0,4	7	1,5	58	1,4
W21	100X245+67	1,300	3,12	20	0,3	6	1,2	64	1,6
W22	100X160 L	1,300	1,60	10	0,1	3	0,6	31	0,8
Totali			1237	18,1	355	75,1	3727	92,4	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-418	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	35	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	107	1,6
Totali				-276	-4,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE	0,186	298,24	199	3,9	30	17,4	53	5,3
M2	PARETE CASSONETTO	0,192	7,27	5	0,1	1	0,4	1	0,1
M3	PARETE FV	0,185	119,99	80	1,6	12	7,0	22	2,2
M5	PARETE vs CT	0,184	37,79	20	0,4	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO	1,484	859,21	3672	72,1	-	-	-	-
S1	SOLAIO Aule	0,162	558,13	259	5,1	-	-	-	-
S2	SOLAIO Servizi	0,162	301,08	140	2,7	-	-	-	-
Totali				4376	85,9	43	24,9	76	7,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150X160 L	1,300	14,40	67	1,3	10	5,5	74	7,3
W2	150X310	1,300	4,65	22	0,4	3	1,8	30	3,0
W3	695X245	1,300	34,06	159	3,1	23	13,0	191	19,0
W4	130X240	2,719	6,24	61	1,2	9	5,0	39	3,9
W5	150X180	2,832	13,50	138	2,7	20	11,2	88	8,8
W6	90X240	2,783	2,16	22	0,4	3	1,8	13	1,3
W7	90X150	2,993	2,70	29	0,6	4	2,4	14	1,4
W8	95X100	3,008	1,90	21	0,4	3	1,7	9	0,9
W9	110X245+67	1,300	6,86	32	0,6	5	2,6	37	3,7
W10	590X245	1,300	28,92	135	2,7	19	11,0	173	17,1
W11	135X245	1,300	3,31	15	0,3	2	1,3	21	2,1
W12	150X245+67	1,300	4,68	22	0,4	3	1,8	32	3,2
W13	100X245	1,300	2,45	11	0,2	2	0,9	16	1,6
W14	257X245	1,300	12,60	59	1,2	8	4,8	71	7,0
W15	130X260	1,300	3,38	16	0,3	2	1,3	16	1,6
W16	150X100 L	1,300	1,50	7	0,1	1	0,6	6	0,6
W17	400X160	1,300	6,40	30	0,6	4	2,4	28	2,8
W18	170X160 L	1,300	5,44	25	0,5	4	2,1	29	2,9
W19	90X260 L	1,300	2,34	11	0,2	2	0,9	1	0,1
W20	85X160 L	1,300	3,84	18	0,4	3	1,5	14	1,4
W21	100X245+67	1,300	3,12	15	0,3	2	1,2	20	2,0
W22	100X160 L	1,300	1,60	7	0,1	1	0,6	8	0,7
Totali				923	18,1	131	75,1	931	92,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,547	160,63	-312	-6,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,046	160,63	26	0,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,069	321,96	80	1,6
Totali				-206	-4,0

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
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Edificio : Asilo Nido "La Tartaruga e La Cicogna"

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2345,68	m ²
Superficie utile	759,84	m ²	Volume lordo	3355,98	m ³
Volume netto	2499,88	m ³	Rapporto S/V	0,70	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	5822	271	2658	8752	2011	1094	3105	0
Maggio	8055	419	3744	12218	4734	2261	6995	20
Giugno	3550	590	1766	5906	5312	2188	7500	1755
Luglio	2216	539	1170	3925	5090	2261	7351	3433
Agosto	1072	547	655	2274	4851	2261	7112	4838
Settembre	6519	472	3034	10025	3727	2188	5915	21
Ottobre	5017	175	2265	7456	931	948	1880	0
Totali	32251	3013	15292	50556	26655	13203	39858	10067

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

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

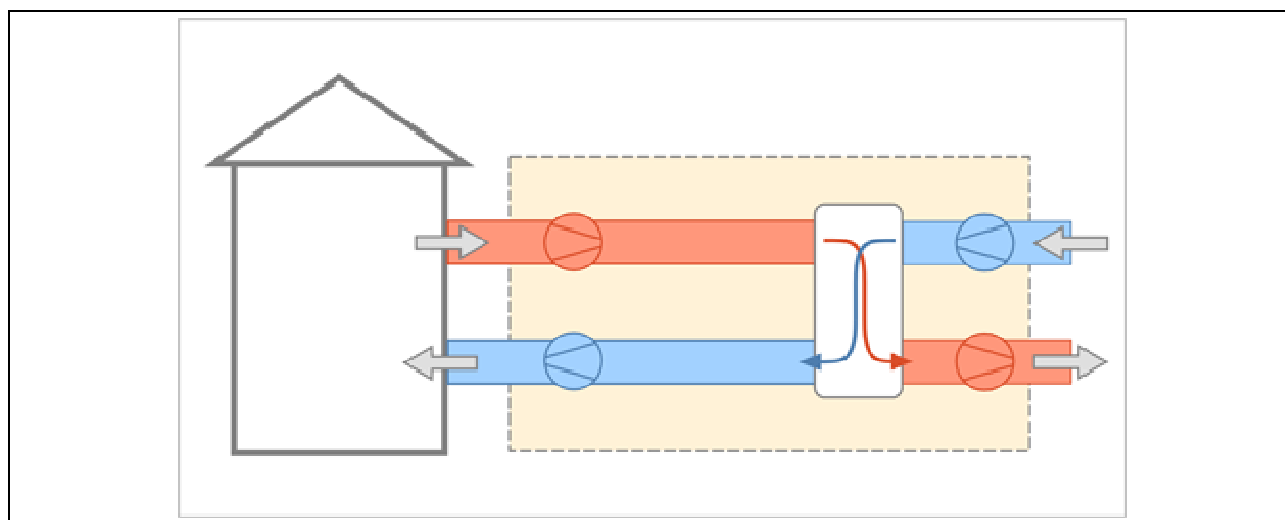
SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Zona climatizzata

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto *Ventilazione meccanica bilanciata*

Dispositivi presenti *Recuperatore di calore*



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

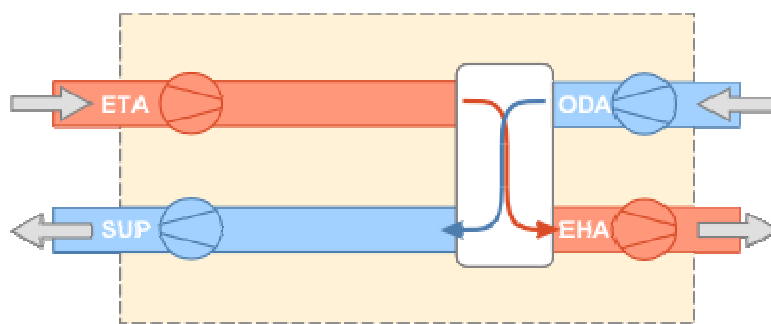
Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,90	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$Q_{ve,sup}$ [m³/h]	$Q_{ve,ext}$ [m³/h]	$Q_{ve,0}$ [m³/h]
1	1	ATTIVITA' LATTANTI	Immissione	240,00	0,00	284,60
1	2	INGRESSO ACCOGLIENZA	Immissione	390,00	0,00	561,37
1	3	RIPOSO LATTANTI	Immissione	260,00	0,00	242,68
1	4	LOCALE TECNICO	Transito	0,00	0,00	9,86
1	5	SCALDAVIVANDE	Transito	0,00	0,00	34,63
1	6	SPOGLIATOIO	Transito	0,00	0,00	27,05
1	7	ANTI E WC ADULTI	Transito	0,00	0,00	13,41
1	8	GUARDIOLA	Transito	0,00	0,00	30,17
1	9	INGRESSO	Transito	0,00	0,00	44,71
1	10	AULA MULTIUSO	Immissione	260,00	0,00	154,98
1	11	INGRESSO CORRIDOIO	Estrazione	0,00	500,00	59,53
1	12	SCALDAVIVANDE	Transito	0,00	0,00	24,77
1	13	RIPOSO	Immissione	280,00	0,00	246,47

1	14	AULA 2	Immissione	280,00	0,00	274,81
1	15	AULA 1	Immissione	280,00	0,00	302,45
1	16	BAGNO	Estrazione	0,00	800,00	37,46
1	17	WC PERSONALE	Estrazione	0,00	300,00	8,86
1	18	SPOGLIATOIO ANTI WC	Transito	0,00	0,00	13,54
1	19	VANO TECNICO 2	Transito	0,00	0,00	9,45
1	20	VANO TECNICO 1	Transito	0,00	0,00	8,51
1	21	STANZA PERSONALE	Transito	0,00	0,00	105,39
1	22	BAGNO MEZZANI	Estrazione	0,00	600,00	37,73
1	23	ATTIVITA' GIOCO 2	Immissione	140,00	0,00	262,94
1	24	ATTIVITA' GIOCO 1	Immissione	420,00	0,00	297,49
1	25	ATTIVITA' GIOCO	Immissione	430,00	0,00	469,60
1	26	STANZA RIPOSO	Immissione	320,00	0,00	317,16
1	27	BAGNO LATTANTI	Estrazione	0,00	500,00	29,56
1	28	DISIMPEGNO	Transito	0,00	0,00	57,29
1	29	BAGNO GRANDI	Estrazione	0,00	600,00	28,75
1	30	RIPOSTIGLIO	Transito	0,00	0,00	19,58
Totale				3300,00	3300,00	4014,79

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	688 W
Portata del condotto	3300,00 m³/h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	688 W
Portata del condotto	3300,00 m³/h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	0 W
Portata del condotto	3300,00 m³/h

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Intermittenza

Regime di funzionamento *Continuo*

Fattore correttivo dell'energia utile: *0,90*

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<i>98,0</i>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<i>99,0</i>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<i>100,0</i>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<i>100,0</i>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<i>199,1</i>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<i>73,2</i>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<i>246,6</i>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<i>75,2</i>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<i>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</i>	<i>388,2</i>	<i>199,1</i>	<i>73,2</i>

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<i>Pannelli annegati a pavimento</i>
Fattore correttivo f_{emb}	<i>1,00</i>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<i>55000 W</i>
Fabbisogni elettrici	<i>0 W</i>
Rendimento di emissione	<i>98,0 %</i>

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<i>Per singolo ambiente + climatica</i>
Caratteristiche	<i>PI o PID</i>
Rendimento di regolazione	<i>99,0 %</i>

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

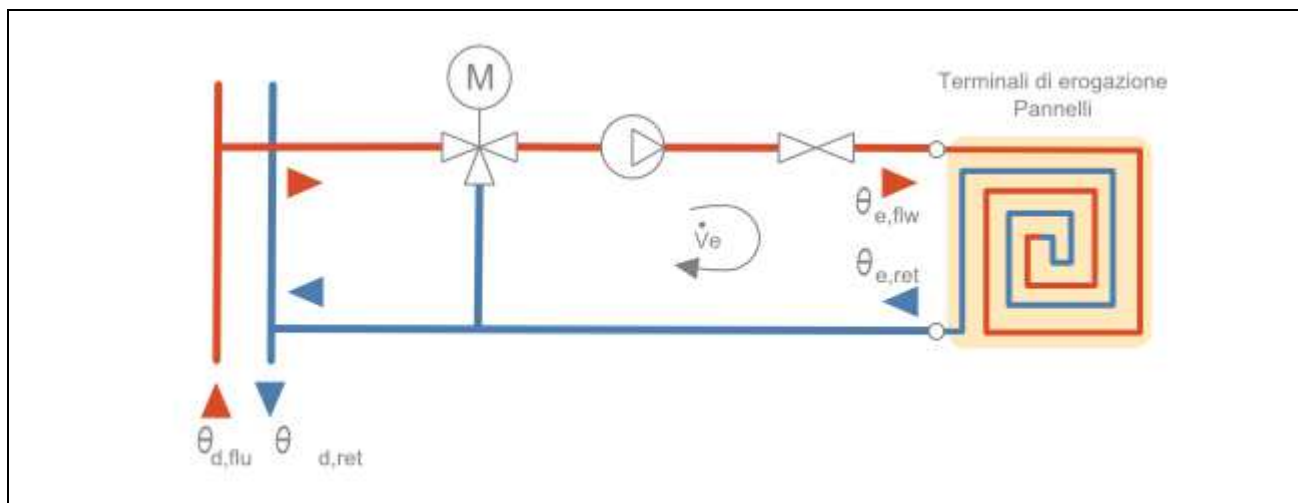
Metodo di calcolo	<i>Analitico</i>
-------------------	------------------

Descrizione rete *Rete riscaldamento*
Coefficiente di recupero *0,95*

Fabbisogni elettrici *300 W*
Fattore di recupero termico *0,85*
Rendimento di distribuzione utenza *96,94 %*

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito *Termostato modulante, valvola a 2 vie*



Maggiorazione potenza corpi scaldanti *10,0 %*
 ΔT nominale lato aria *15,0 °C*
Esponente n del corpo scaldante *1,10 -*
 ΔT di progetto lato acqua *10,0 °C*
Portata nominale *5206,54 kg/h*
Criterio di calcolo *Temperatura di mandata variabile*
Temperatura di mandata massima *35,0 °C*
 ΔT mandata/ritorno *5,0 °C*
Sovratemperatura della valvola miscelatrice *3,0 °C*

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	22,1	24,6	20,0
novembre	30	23,7	26,2	21,2
dicembre	31	25,2	27,7	22,7
gennaio	31	25,9	28,4	23,4
febbraio	28	25,3	27,8	22,8
marzo	31	22,9	25,4	20,4
aprile	15	21,3	23,8	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito

$\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica 1,003 W/K

Ambiente di installazione --

Fattore di recupero delle perdite 0,70

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,5	7,3	13,4	17,9	23,0	27,1	28,5	29,6	24,3	17,7	12,5	8,4

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,8	27,6	20,0
novembre	30	25,2	29,2	21,2
dicembre	31	26,7	30,7	22,7
gennaio	31	27,4	31,4	23,4
febbraio	28	26,8	30,8	22,8
marzo	31	24,4	28,4	20,4
aprile	15	23,4	26,8	20,0

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello Climaveneta NX-N-G06/LN-CA/0262P
 Tipo di pompa di calore Elettrica

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

Sorgente fredda Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima -10,0 °C
 massima 35,0 °C

Sorgente calda Acqua di impianto

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima 10,0 °C
 massima 50,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,84	2,28	2,28
2	3,32	2,68	2,68
7	4,07	3,28	3,28
12	4,46	3,59	3,59

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	47,00	45,90	45,90
2	56,80	55,70	55,70
7	73,00	71,30	71,30
12	82,60	79,90	79,90

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	16,55	20,13	20,13
2	17,11	20,78	20,78
7	17,94	21,74	21,74
12	18,52	22,26	22,26

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) 53,13 kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	47,00	57,50	74,50	85,00
COP a carico parziale	2,84	3,50	3,95	3,34
COP a pieno carico	2,84	3,37	4,17	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,50	0,25	0,09
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,04	0,95	0,72

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 con portata indipendente

Potenza utile del generatore 82,60 kW

Salto termico nominale in caldaia 10,0 °C

GENERAZIONE				
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]

ottobre	17	22,6	27,6	17,6
novembre	30	24,2	29,2	19,2
dicembre	31	25,7	30,7	20,7
gennaio	31	26,4	31,4	21,4
febbraio	28	25,8	30,8	20,8
marzo	31	23,4	28,4	18,4
aprile	15	21,8	26,8	16,8

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)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	24193	17383	17324	17324	17324	15592	16077	4419
febbraio	28	19889	14004	13951	13951	13951	12556	12947	3516
marzo	31	12156	7889	7830	7830	7830	7047	7267	1788
aprile	15	3008	1605	1577	1577	1577	1419	1464	336
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4814	3072	3039	3039	3039	2735	2821	577
novembre	30	14559	10105	10048	10048	10048	9044	9325	2191
dicembre	31	21457	15346	15287	15287	15287	13759	14187	3681
TOTALI	183	100077	69404	69057	69057	69057	62151	64089	16508

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione

$Q_{H,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	53	0	0
febbraio	28	0	42	0	0
marzo	31	0	24	0	0
aprile	15	0	5	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	9	0	0
novembre	30	0	31	0	0
dicembre	31	0	46	0	0
TOTALI	183	0	210	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
 $Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,0	100,0	100,0	100,0	186,6	71,0	205,0	71,1
febbraio	28	99,0	100,0	100,0	100,0	188,8	71,4	230,9	73,3
marzo	31	99,0	100,0	100,0	100,0	208,4	74,7	389,7	82,7
aprile	15	99,0	100,0	99,9	100,0	223,1	77,0	0,0	99,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99,0	100,0	100,0	100,0	250,6	80,8	449,8	87,6
novembre	30	99,0	100,0	100,0	100,0	218,3	76,3	260,7	77,5
dicembre	31	99,0	100,0	100,0	100,0	197,7	73,0	219,2	73,1

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $\eta_{H,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
 $\eta_{H,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
 $\eta_{H,s}$ Rendimento mensile di accumulo
 $\eta_{H,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
 $\eta_{H,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
------	----	-------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------

gennaio	31	16077	4419	363,9	186,6	71,0	4419
febbraio	28	12947	3516	368,2	188,8	71,4	3516
marzo	31	7267	1788	406,4	208,4	74,7	1788
aprile	15	1464	336	435,0	223,1	77,0	336
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2821	577	488,7	250,6	80,8	577
novembre	30	9325	2191	425,6	218,3	76,3	2191
dicembre	31	14187	3681	385,4	197,7	73,0	3681

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,64
febbraio	28	3,68
marzo	31	4,06
aprile	15	4,35
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	4,89
novembre	30	4,26
dicembre	31	3,85

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
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	4419	4471	7604	21944
febbraio	28	3516	3558	5438	17130
marzo	31	1788	1812	1808	8524
aprile	15	336	341	0	1428
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	577	586	608	3123
novembre	30	2191	2221	3470	11671
dicembre	31	3681	3727	6276	18830

TOTALI	183	16508	16718	25203	82652
--------	-----	-------	-------	-------	-------

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
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
828	1152	1804	2136	2516	2929	2877	2779	2052	1167	822	784

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	25203	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	82652	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	246,6	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	75,2	%
Consumo di energia elettrica effettivo		12925	kWh/anno

Zona 1 : Zona climatizzata

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 accumulo	$\eta_{W,s}$	92,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	90,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	46,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	37,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	102,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	49,8	%

Dati per zona

Zona: Zona climatizzata

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione 40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0

Fabbisogno giornaliero per posto 8,0 l/g posto

Numero di posti 69

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica 1,568 W/K

Temperatura media dell'accumulo 60,0 °C
Ambiente di installazione Interno
Fattore di recupero delle perdite 1,00
Temperatura ambiente installazione 20,0 °C

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 $\Phi_{gn,Pn}$ 4,80 kW
Rendimento di generazione stagionale η_{gn} 90,00 %

Vettore energetico:

Tipo Energia elettrica
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ 0,470 -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ 1,950 -
Fattore di conversione in energia primaria f_p 2,420 -
Fattore di emissione di CO₂ 0,4600 kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	537	537	537	626	696	0	0	0
febbraio	28	485	485	485	566	628	0	0	0
marzo	31	537	537	537	626	696	0	0	0
aprile	30	519	519	519	606	673	0	0	0
maggio	31	537	537	537	626	696	0	0	0
giugno	30	519	519	519	606	673	0	0	0
luglio	31	537	537	537	626	696	0	0	0
agosto	31	537	537	537	626	696	0	0	0
settembre	30	519	519	519	606	673	0	0	0
ottobre	31	537	537	537	626	696	0	0	0
novembre	30	519	519	519	606	673	0	0	0
dicembre	31	537	537	537	626	696	0	0	0
TOTALI	365	6317	6317	6317	7372	8191	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	45,3	34,5
febbraio	28	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	50,5	36,5
marzo	31	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	77,3	44,7
aprile	30	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	0,0	77,1
maggio	31	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	0,0	77,1
giugno	30	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	0,0	77,1
luglio	31	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	428,9	68,2
agosto	31	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	205,8	60,6
settembre	30	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	0,0	77,1
ottobre	31	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	74,4	43,9
novembre	30	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	49,4	36,1
dicembre	31	92,6	92,5	-	-	46,2	37,2	45,8	34,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	626	696	90,0	46,2	37,2	696
febbraio	28	566	628	90,0	46,2	37,2	628
marzo	31	626	696	90,0	46,2	37,2	696
aprile	30	606	673	90,0	46,2	37,2	673
maggio	31	626	696	90,0	46,2	37,2	696
giugno	30	606	673	90,0	46,2	37,2	673
luglio	31	626	696	90,0	46,2	37,2	696
agosto	31	626	696	90,0	46,2	37,2	696
settembre	30	606	673	90,0	46,2	37,2	673
ottobre	31	626	696	90,0	46,2	37,2	696
novembre	30	606	673	90,0	46,2	37,2	673
dicembre	31	626	696	90,0	46,2	37,2	696

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,175

febbraio	28	0,175
marzo	31	0,175
aprile	30	0,175
maggio	31	0,175
giugno	30	0,175
luglio	31	0,175
agosto	31	0,175
settembre	30	0,175
ottobre	31	0,175
novembre	30	0,175
dicembre	31	0,175

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
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	696	696	1183	1557
febbraio	28	628	628	960	1328
marzo	31	696	696	694	1201
aprile	30	673	673	0	673
maggio	31	696	696	0	696
giugno	30	673	673	0	673
luglio	31	696	696	125	787
agosto	31	696	696	261	886
settembre	30	673	673	0	673
ottobre	31	696	696	721	1221
novembre	30	673	673	1052	1439
dicembre	31	696	696	1171	1549
TOTALI	365	8191	8191	6168	12683

Legenda simboli

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
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
828	1152	1804	2136	2516	2929	2877	2779	2052	1167	822	784

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	6168	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	12683	kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	102,4	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	49,8	%
Consumo di energia elettrica effettivo		3163	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	356,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	182,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	147,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	1559,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	282,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione *Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc*
Fabbisogni elettrici *560 W*

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo *Controllo singolo ambiente*
Caratteristiche *Regolazione modulante (banda 1°C)*

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio *Raffrescamento*
Tipo di generatore *Pompa di calore*
Metodo di calcolo *secondo UNI/TS 11300-3*

Marca/Serie/Modello *Mitsubishi n.5 x MXZ-F80VF4*
Tipo di pompa di calore *Elettrica*
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ *40,00 kW*

Sorgente unità esterna *Aria*
Temperatura bulbo secco aria esterna *33,0 °C*

Sorgente unità interna *Aria*

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,56	2,60	3,48	3,24	3,05	2,75	2,37	1,62	0,84	0,45

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali 100,0 % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore Alta
Percentuale portata d'aria nei canali 100,0 % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione 7,50 m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari 0 W

Vettore energetico:

Tipo Energia elettrica
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ 0,470 -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ 1,950 -
Fattore di conversione in energia primaria f_p 2,420 -
Fattore di emissione di CO₂ 0,4600 kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0	1	1	1	1	0	1	0
maggio	31	20	151	151	151	158	81	240	67
giugno	30	1755	2739	2739	2739	2881	267	3148	884
luglio	31	3433	3642	3642	3642	3831	652	4483	1259
agosto	31	4838	4310	4310	4310	4534	841	5375	1510
settembre	30	21	171	171	171	180	122	302	85
ottobre	14	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TOTALI	183	10067	11013	11013	11013	11586	1963	13548	3806
--------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------	------

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0
maggio	31	3	0	0	0
giugno	30	44	0	0	0
luglio	31	63	0	0	0
agosto	31	75	0	0	0
settembre	30	4	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	183	190	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{C,em}$ [%]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	97,0	98,0	-	-	-	356,0	182,6	147,1	0,0	322,3
maggio	31	97,0	98,0	-	-	-	356,0	182,6	147,1	0,0	328,0
giugno	30	97,0	98,0	-	-	-	356,0	182,6	147,1	0,0	323,8
luglio	31	97,0	98,0	-	-	-	356,0	182,6	147,1	1806,2	287,2
agosto	31	97,0	98,0	-	-	-	356,0	182,6	147,1	867,0	255,3
settembre	30	97,0	98,0	-	-	-	356,0	182,6	147,1	0,0	329,1
ottobre	14	97,0	98,0	-	-	-	356,0	182,6	147,1	310,8	183,7
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$\eta_{C,em}$	Rendimento mensile di emissione
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione

$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	Fk [-]	$Q_{C,gn,out}$ [kWh]	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0,00	1	0	356,0	182,6	147,1	0
maggio	31	0,01	240	67	356,0	182,6	147,1	67
giugno	30	0,11	3148	884	356,0	182,6	147,1	884
luglio	31	0,15	4483	1259	356,0	182,6	147,1	1259
agosto	31	0,18	5375	1510	356,0	182,6	147,1	1510
settembre	30	0,01	302	85	356,0	182,6	147,1	85
ottobre	14	0,00	0	0	356,0	182,6	147,1	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico
$Q_{C,gn,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gn,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0
maggio	31	67	71	0	71
giugno	30	884	928	0	928
luglio	31	1259	1322	238	1495
agosto	31	1510	1585	594	2018
settembre	30	85	89	0	89
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	183	3806	3995	832	4601

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento

$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
828	1152	1804	2136	2516	2929	2877	2779	2052	1167	822	784

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	832	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	4601	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	1559,9	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	282,0	%
Consumo di energia elettrica effettivo		427	kWh/anno

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Asilo Nido "La Tartaruga e La Cicogna"	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	759,84	m ²
---	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	25203	57448	82652	33,17	75,61	108,77
Acqua calda sanitaria	6168	6515	12683	8,12	8,57	16,69
Raffrescamento	832	3769	4601	1,09	4,96	6,06
Ventilazione	3025	3196	6221	3,98	4,21	8,19
Illuminazione	7786	7693	15479	10,25	10,12	20,37
TOTALE	43015	78621	121636	56,61	103,47	160,08

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	22059	kWhel/anno	10147	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	759,84	m ²
----------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	25203	57448	82652	33,17	75,61	108,77
Acqua calda sanitaria	6168	6515	12683	8,12	8,57	16,69
Raffrescamento	832	3769	4601	1,09	4,96	6,06
Ventilazione	3025	3196	6221	3,98	4,21	8,19
Illuminazione	7786	7693	15479	10,25	10,12	20,37
TOTALE	43015	78621	121636	56,61	103,47	160,08

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	22059	kWhel/anno	10147	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : Zona climatizzata

Energia elettrica da produzione fotovoltaica 21648 kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto 42732 kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 48,4 %

Energia elettrica da rete 22059 kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata 975 kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	828
Febbraio	1152
Marzo	1804
Aprile	2136
Maggio	2516
Giugno	2929
Luglio	2877
Agosto	2779
Settembre	2052
Ottobre	1167
Novembre	822
Dicembre	784
TOTALI	21848

Fabbisogni elettrici dell'impianto fotovoltaico 200 kWh/anno

Descrizione sottocampo: *Nuovo sottocampo*

Modulo utilizzato *Collettore Monocristallino*
Numero di moduli 44
Potenza di picco totale 19800 Wp
Superficie utile totale 79,20 m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} 450 Wp
Superficie utile A_{pv} 1,80 m²
Fattore di efficienza f_{pv} 0,75 -
Efficienza nominale 0,25 -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ 0,0 °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β 16,0 °

Coefficiente di riflettenza (albedo)

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ombreggiamento (nessuno)

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	55,8	828
febbraio	77,6	1152
marzo	121,5	1804
aprile	143,9	2136
maggio	169,4	2516
giugno	197,3	2929
luglio	193,7	2877
agosto	187,1	2779
settembre	138,2	2052
ottobre	78,6	1167
novembre	55,4	822
dicembre	52,8	784
TOTALI	1471,2	21848

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo