

provincia

Provincia di Treviso

comune

Comune di Ponzano Veneto

titolo progetto

**Servizio di redazione del progetto definitivo,
AMPLIAMENTO E DEMOLIZIONE DELLA SCUOLA
SECONDARIA DI PRIMO GRADO GALILEO GALILEI - 1°
LOTTO FUNZIONALE -AMPLIAMENTO.**

committente

Comune di Ponzano Veneto

Via G.B. Cicogna

31050 Ponzano Veneto (TV)

progettista

bfA+

architettura design ingegneria

ing. Mauro Bellinzani

studio bfA+ architettura design ingegneria

via mons. P. Artico n. 25, 31046 Oderzo (TV)

fase progetto

PROGETTO DEFINITIVO

titolo elaborato

relazione di calcolo legge 10

Tavola

05.RL10

revisione

A

Servizio di redazione del progetto definitivo, AMPLIAMENTO E DEMOLIZIONE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO GALILEO GALILEI - 1° LOTTO FUNZIONALE -AMPLIAMENTO.

VERIFICA DOCUMENTO

titolo progetto/job title

Servizio di redazione del progetto definitivo, AMPLIAMENTO E DEMOLIZIONE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO GALILEO GALILEI - 1° LOTTO FUNZIONALE -AMPLIAMENTO.

titolo elaborato/document title

relazione di calcolo legge 10

codice elaborato/document code

18_382_RL10

file reference

05.RL10.A_relazione di calcolo legge 10.doc

revisione/revision

A	2019/05/03	emissione	CO	MB	MB	MB	05.RL10.A_relazione di calcolo legge 10.doc
rev.	data	modifica	richiesto	redatto	verificato	validato	file
rev.	date	modification	asked	prepared	checked	approved	file

bfA+ considers this document privileged, confidential and of great economical value.

Any dissemination, copy, re-transmission, divulgation to third party or to competitors all over the world or other use of it in full/partially is prohibited without prior consent of bfA+.

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *COMUNE DI PONZANO VENETO*

EDIFICIO : *SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI*

INDIRIZZO : *Via Borgo Ruga 19 PONZANO VENETO (TV)*

COMUNE : *Ponzano Veneto*

INTERVENTO : *AMPLIAMENTO E DEMOLIZIONE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO GALILEO GALILEI*

Rif.: *02 SCUOLA PONZANO 25-06-19.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 9*

*Studio Tecnico per. ind. Ervas Roberto
Via Antonio Borin 48 - 31100 Treviso (TV)*

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad
energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Ponzano Veneto Provincia TV

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

AMPLIAMENTO E DEMOLIZIONE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO GALILEO GALILEI

[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 Borgo Ruga 19 PONZANO VENETO (TV)

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.

E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.

Numero delle unità abitative 2

Committente (i) COMUNE DI PONZANO VENETO
Via Giovanbattista Cicogna, 31050 Ponzano TV

Progettista dell'isolamento termico Ing. BELLINZANI MAURO
Albo: Ingegneri Pr.: Treviso N.iscr.: A2502

Progettista degli impianti termici per. ind. ERVAS ROBERTO
Albo: Periti Industriali Pr.: TV N.iscr.: 838

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) 2408 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 31,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Zona SCUOLA	8211,21	2826,17	0,34	1599,11	20,0	65,0
Zona PALESTRA	9761,72	3252,21	0,33	1054,28	20,0	65,0
SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI	17972,9 4	6078,38	0,34	2653,39	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Zona SCUOLA	8211,21	2826,17	0,34	1599,11	26,0	50,0
Zona PALESTRA	9761,72	3252,21	0,33	1054,28	26,0	50,0
SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI	17972,9 4	6078,38	0,34	2653,39	26,0	50,0

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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: ☐

Motivazione della soluzione prescelta:

Non presente

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Classe B, impianti con automazione realizzata con sistemi bus e funzioni di coordinamento centralizzato e/o da remoto.

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

Valore di riflettanza solare 0,70 >0,65 per coperture piane

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Ridotta efficacia in base al rapporto costi / benefici, specie valutando i costi di manutenzione in fase di ciclo di vita e considerando i periodi peculiari di utilizzo della struttura.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): ☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

Non previsti.

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: ☐

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Edificio interamente a servizio di unico utilizzatore.

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Pompe di calore e solare fotovoltaico 60 %

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: ☒

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: [X]

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Impianto pannelli radianti a pavimento in bassa temperatura

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Realizzazione di aggetti architettonici (porticati) tali da ombreggiare le superfici vetrate; realizzazione di frangisole, utilizzo di vetri a controllo solare.

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 di climatizzazione per il riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di generazione

Pompa di calore elettrica.

Sistemi di termoregolazione

Sensori ed elettronica a bordo della pompa di calore.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a collettori con impianto a 2 tubi

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Impianto aria primaria con recuperatore di calore ad alta efficienza per zona SERVIZI SOLO predisposizione per zona scuola e palestra con installazione prevista nell'esecuzione del secondo lotto

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo acqua termica e sanitaria.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompa di calore.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

// gradi francesi

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>SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI</u>	Quantità	<u>1</u>		
Servizio	<u>Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>		
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>		
Marca – modello	<u>CLIMAVENETA modello NECS-ME NR 0612 SL</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>				
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>176,0</u>	kW			
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,05</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona	SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI	Quantità	1		
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria		
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica		
Marca – modello	CLIMAVENETA modello NECS-ME NR 0612 SL				
Tipo sorgente fredda	Acqua				
Potenza termica utile in raffrescamento	150,0	kW			
Indice di efficienza energetica (EER)	2,63				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda	23,4	°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: _____

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>Sonde ambiente</i>	<i>30</i>

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>pannelli radianti a pavimento</i>	<i>Vedere elaborati</i>	<i>132.500</i>

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

addolcitore

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>impianto a due tubi</i>	<i>Poliuretano espanso (preformati)</i>	<i>0,042</i>	<i>13</i>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
<i>1</i>	<i>pannelli radianti</i>	<i>GRUNDFOS</i>	<i>18000,00</i>	<i>85,00</i>	<i>600</i>
<i>1</i>	<i>recuperatori di calore</i>	<i>GRUNDFOS</i>	<i>3500,00</i>	<i>30,00</i>	<i>100</i>
<i>1</i>	<i>primario pompa di calore</i>	<i>GRUNDFOS</i>	<i>26000,00</i>	<i>60,00</i>	<i>800</i>
<i>1</i>	<i>produzione ACS</i>	<i>GRUNDFOS</i>	<i>26000,00</i>	<i>60,00</i>	<i>800</i>

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

VEDERE ELABORATI GRAFICI

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

VEDERE ELABORATI GRAFICI

Schemi funzionali

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto di illuminazione con tecnologia a LED dimerabile

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI*

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	0,200
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	3,363
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	0,242
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	0,235
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	3,359
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	0,205
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	0,189
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	0,459
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	0,170
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	0,181

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M6	M6 - PARETE SCUOLA / PALESTRA	0,239	0,800	Positiva
P4	S2 - PAVIMENTO INTERMEDIO A 15°	0,420	0,800	Positiva
S4	S4 - SOLAIO LOCALI TECNICI	0,628	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	Positiva	Positiva
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	Positiva	Positiva
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	Positiva	Positiva
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	Positiva	Positiva
M6	M6 - PARETE SCUOLA / PALESTRA	Positiva	Positiva
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	Positiva	Positiva
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	Positiva	Positiva
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	Positiva	Positiva
P4	S2 - PAVIMENTO INTERMEDIO A 15°	Positiva	Positiva
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	Positiva	Positiva
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	Positiva	Positiva
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z4	W - Parete - Telaio	Positiva
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	Positiva
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	620	0,002
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	614	0,004
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	616	0,028
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	670	0,004
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	36	0,120

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	FINESTRA 88x110 cm	1,819	1,300
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,300
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	1,300
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	1,300
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	1,300
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	1,300
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	1,300
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	1,300
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	1,300
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	1,300
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	1,300

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]
0	INTERO EDIFICIO	2,50	3500,00

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

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
1	3500,0	3000,0	80,0
1	7500,0	7000,0	80,0
0	11500,0	10500,0	80,0

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

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)

Zona SCUOLA

Superficie disperdente S	2826,17	m ²
Valore di progetto H _T	0,34	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona PALESTRA

Superficie disperdente S	3252,21	m ²
Valore di progetto H _T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Zona SCUOLA

Superficie utile A _{sup utile}	1599,11	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,014	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona PALESTRA

Superficie utile A _{sup utile}	1054,28	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,018	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	118,79	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	119,31	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	4,75	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	6,64	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>58,14</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>21,50</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>25,12</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>8,49</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>58,92</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_r	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>172,16</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>237,76</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>89,31</u>	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	204,3	197,7	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	50,8	47,5	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	18,9	17,1	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>61,0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>35,4</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>121528</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>66568</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>60,30</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>44,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>79308</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>82,85</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>172,16</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>66568</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>56,2</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

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. 1 Rif.: VEDERE ELABORATI GRAFICI
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: VEDERE ELABORATI GRAFICI
- ☐ 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. 1 Rif.: VEDERE ELABORATI GRAFICI
- ☒ 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. 1 Rif.: ALLEGATI ALLA PRESENTE RELAZIONE
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 1 Rif.: ALLEGATI ALLA PRESENTE RELAZIONE
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ 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>per. ind.</u>	<u>ROBERTO</u>	<u>ERVAS</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>TV</u>	<u>838</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>MAURO</u>	<u>BELLINZANI</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Treviso</u>	<u>A2502</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 26/05/2019

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI</i>
INDIRIZZO	<i>Via Borgo Ruga 19 PONZANO VENETO (TV)</i>
COMMITTENTE	<i>COMUNE DI PONZANO VENETO</i>
INDIRIZZO	<i>Via Giovanbattista Cicogna, 31050 Ponzano TV</i>
COMUNE	<i>Ponzano Veneto</i>

Rif. ***02 SCUOLA PONZANO 25-06-19.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 9.19.25

**Studio Tecnico per. ind. Ervas Roberto
Via Antonio Borin 48 - 31100 Treviso (TV)**

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 esposizioni predefinite</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Ponzano Veneto**
Provincia **Treviso**
Altitudine s.l.m. **36** m
Latitudine nord **45° 42'** Longitudine est **12° 12'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2408**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Treviso**
per dati estivi **Treviso**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Castelfranco Veneto**
per l'irradiazione **Castelfranco Veneto**
per il vento **Castelfranco Veneto**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord-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 **31,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **23,9** °C
Umidità relativa **56,0** %
Escursione termica giornaliera **10** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,7	3,8	8,1	13,1	19,0	22,2	23,4	23,2	18,5	14,1	8,2	4,6

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	2,4	3,4	5,1	8,1	9,9	9,3	7,1	4,6	2,9	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Est	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Sud	MJ/m ²	7,5	12,1	12,7	10,0	10,2	10,3	10,6	11,0	10,9	10,1	8,0	9,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Ovest	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,1	4,4	6,5	8,9	9,7	8,9	8,6	6,4	4,0	2,2	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,0	5,0	8,1	8,6	10,9	12,8	13,7	10,3	7,4	4,6	2,5	2,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **262** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	490,0	620	0,002	-13,294	22,517	0,90	0,60	-5,1	0,156
M2	T	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	415,0	616	0,028	-11,321	103,138	0,90	0,60	-5,1	0,206
M3	D	M3 - PARETE BAGNI SCUOLA	200,0	11	0,185	-4,215	26,010	0,90	0,60	-	0,213
M4	D	M4 - PARETE DIVISORIA AULE	150,0	7	0,285	-2,949	25,036	0,90	0,60	-	0,307
M5	D	M5 - PARETE DIVISORIA AULE IN C.A.	350,0	604	0,051	-9,542	61,766	0,90	0,60	-	0,519
M6	N	M6 - PARETE SCUOLA / PALESTRA	675,0	1161	0,001	-18,591	100,726	0,90	0,60	15,0	0,208
M7	U	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	250,0	600	1,148	-6,807	109,416	0,90	0,60	15,0	3,333
M8	D	M8 - PARETE IN CARTONGESSO	125,0	5	0,371	-2,455	24,353	0,90	0,60	-	0,393
M9	D	M9 - PARETE IN C.A. SCUOLA	325,0	604	0,091	-8,846	103,832	0,90	0,60	-	0,547
M10	D	M10 - PARETE IN C.A. SCUOLA	400,0	607	0,007	-10,823	22,587	0,90	0,60	-	0,298
M11	U	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	250,0	600	1,148	-6,807	109,416	0,90	0,60	15,0	3,333
M12	T	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	430,0	614	0,004	-11,294	22,548	0,90	0,60	-5,1	0,214

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	845,5	933	0,011	-18,591	53,501	0,90	0,60	-5,1	0,182
P2	G	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	845,5	933	0,011	-18,626	52,772	0,90	0,60	-5,1	0,167
P3	D	S2 - PAVIMENTO INTERMEDIO	1088,0	808	0,005	-19,673	50,261	0,90	0,60	-	0,417
P4	N	S2 - PAVIMENTO INTERMEDIO A 15°	1088,0	808	0,005	-19,673	50,261	0,90	0,60	15,0	0,417

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	U	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	1088,0	808	0,009	-18,652	37,353	0,90	0,60	15,0	0,459
S2	D	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO	1088,	808	0,009	-18,652	37,353	0,90	0,60	-	0,459

			0								
S3	T	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	1131,0	670	0,004	-20,034	37,265	0,90	0,60	-5,1	0,153
S4	E	S4 - SOLAIO LOCALI TECNICI	525,5	779	0,032	-16,328	69,143	0,90	0,60	-5,1	0,628
S5	T	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	202,0	36	0,120	-5,259	10,697	0,90	0,60	-5,1	0,170

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,158
Z2	R - Parete - Copertura	X	0,095
Z3	C - Angolo tra pareti	X	-0,032
Z4	W - Parete - Telaio	X	0,161
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	X	0,000
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	X	0,020

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	FINESTRA 88x110 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,35	110,0	88,0	1,300	1,819	-5,1	0,612	3,160
W2	T	FINESTRA 118x110 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,35	110,0	118,0	1,300	1,756	-5,1	0,882	3,760
W3	T	FINESTRA 500x250 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,35	250,0	500,0	1,300	1,555	-5,1	10,580	23,000
W4	T	FINESTRA 220x250 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,35	250,0	220,0	1,300	1,633	-5,1	4,370	13,000
W5	T	FINESTRA 120x210 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,35	210,0	120,0	1,300	1,823	-5,1	1,710	9,400
W6	T	FINESTRA 636x180 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,75	180,0	636,0	1,300	1,593	-5,1	9,472	24,640
W7	T	LUCERNAIO 100x250 cm	Doppio	0,900	0,491	1,00	1,00	250,0	100,0	1,300	1,683	-5,1	1,840	6,200
W8	T	FINESTRA 200x150 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,35	150,0	200,0	1,300	1,714	-5,1	2,210	8,600
W9	T	FINESTRA 50x150 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,35	150,0	50,0	1,300	1,977	-5,1	0,390	3,200
W10	T	FINESTRA 150x80 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,35	80,0	150,0	1,300	1,798	-5,1	0,780	3,800
W11	T	FINESTRA 180x80 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,75	180,0	180,0	1,300	1,708	-5,1	2,432	9,440
W12	T	FINESTRA 130x240 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,35	240,0	130,0	1,300	1,783	-5,1	2,200	10,800
W13	T	FINESTRA 250x240 cm	Doppio	0,900	0,516	0,75	0,35	240,0	250,0	1,300	1,611	-5,1	4,840	13,200

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)

H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: **M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA**

Codice: **M1**

Trasmittanza termica **0,157** W/m²K

Spessore **490** mm

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

Permeanza **6,040** 10⁻¹²kg/sm²Pa

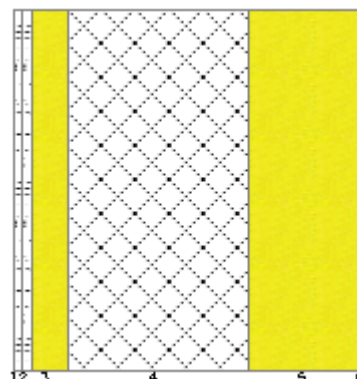
Massa superficiale
(con intonaci) **649** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **620** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,014** -

Sfasamento onda termica **-13,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia	160,00	0,035	4,571	100	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	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 capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA**

Codice: **M1**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,819**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,962**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA**

Codice: **M2**

Trasmittanza termica **0,207** W/m²K

Spessore **415** mm

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

Permeanza **6,096** 10⁻¹²kg/sm²Pa

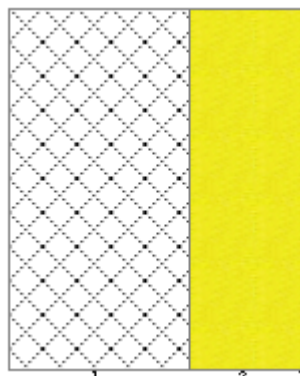
Massa superficiale
(con intonaci) **623** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **616** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,028** W/m²K

Fattore attenuazione **0,135** -

Sfasamento onda termica **-11,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
2	Pannello in lana di roccia	160,00	0,035	4,571	100	1,03	1
3	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	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 capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA**

Codice: **M2**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,819**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,950**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: **M3 - PARETE BAGNI SCUOLA**

Codice: M3

Trasmittanza termica **0,213** W/m²K

Spessore **200** mm

Permeanza **307,69**
2 10⁻¹²kg/sm²Pa

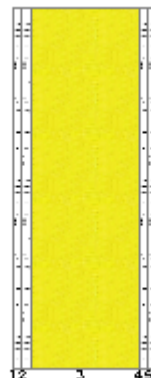
Massa superficiale
(con intonaci) **56** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **11** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,185** W/m²K

Fattore attenuazione **0,866** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	150,00	0,035	4,286	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: **M4 - PARETE DIVISORIA AULE**

Codice: M4

Trasmittanza termica **0,307** W/m²K

Spessore **150** mm

Permeanza **333,33**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

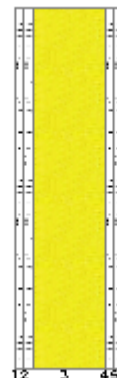
Massa superficiale
(con intonaci) **52** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **7** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,285** W/m²K

Fattore attenuazione **0,928** -

Sfasamento onda termica **-2,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	100,00	0,035	2,857	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **M5 - PARETE DIVISORIA AULE IN C.A.**

Codice: **M5**

Trasmittanza termica **0,519** W/m²K

Spessore **350** mm

Permeanza **6,051** 10⁻¹²kg/sm²Pa

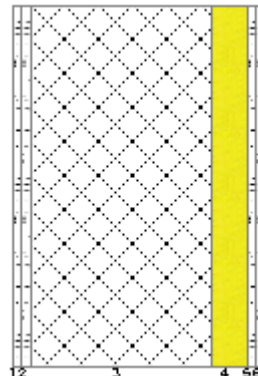
Massa superficiale
(con intonaci) **649** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **604** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,051** W/m²K

Fattore attenuazione **0,099** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
3	C.I.S. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
4	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	70	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: **M6 - PARETE SCUOLA / PALESTRA**

Codice: **M6**

Trasmittanza termica **0,208** W/m²K

Spessore **675** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **15,0** °C

Permeanza **3,058** 10⁻¹²kg/sm²Pa

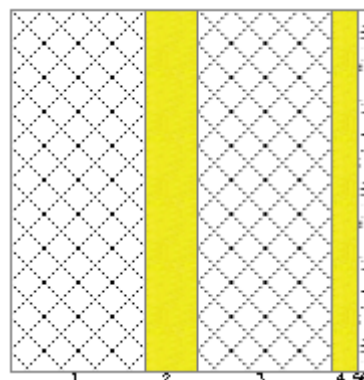
Massa superficiale
(con intonaci) **1183** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1161** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-18,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.S. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
2	Pannello in lana di roccia	100,00	0,035	2,857	70	1,03	1
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
4	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	70	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **M6 - PARETE SCUOLA / PALESTRA**

Codice: **M6**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,092**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,951**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: **M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO**

Codice: **M7**

Trasmittanza termica **3,333** W/m²K

Spessore **250** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **15,0** °C

Permeanza **6,154** 10⁻¹²kg/sm²Pa

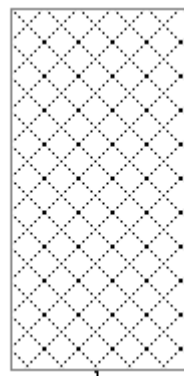
Massa superficiale
(con intonaci) **600** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **600** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,148** W/m²K

Fattore attenuazione **0,344** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO**

Codice: **M7**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,092**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,583**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

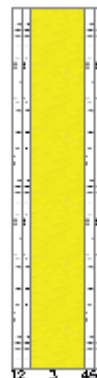
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **M8 - PARETE IN CARTONGESSO**

Codice: M8

Trasmittanza termica	0,393	W/m ² K
Spessore	125	mm
Permeanza	347,82 6	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	50	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	5	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,371	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,943	-
Sfasamento onda termica	-2,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	75,00	0,035	2,143	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **M9 - PARETE IN C.A. SCUOLA**

Codice: M9

Trasmittanza termica **0,547** W/m²K

Spessore **325** mm

Permeanza **6,098** 10⁻¹²kg/sm²Pa

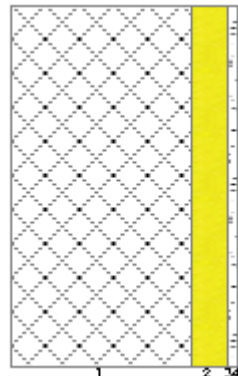
Massa superficiale
(con intonaci) **626** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **604** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,091** W/m²K

Fattore attenuazione **0,167** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
2	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	70	1,03	1
3	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: **M10 - PARETE IN C.A. SCUOLA**

Codice: **M10**

Trasmittanza termica **0,298** W/m²K

Spessore **400** mm

Permeanza **6,042** 10⁻¹²kg/sm²Pa

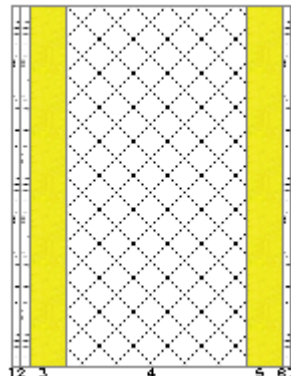
Massa superficiale
(con intonaci) **652** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **607** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,007** W/m²K

Fattore attenuazione **0,024** -

Sfasamento onda termica **-10,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	70	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO**

Codice: **M11**

Trasmittanza termica **3,333** W/m²K

Spessore **250** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **15,0** °C

Permeanza **6,154** 10⁻¹²kg/sm²Pa

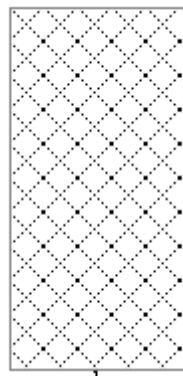
Massa superficiale
(con intonaci) **600** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **600** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,148** W/m²K

Fattore attenuazione **0,344** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO**

Codice: **M11**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,092**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,583**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: **M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA**

Codice: **M12**

Trasmittanza termica **0,215** W/m²K

Spessore **430** mm

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

Permeanza **6,051** 10⁻¹²kg/sm²Pa

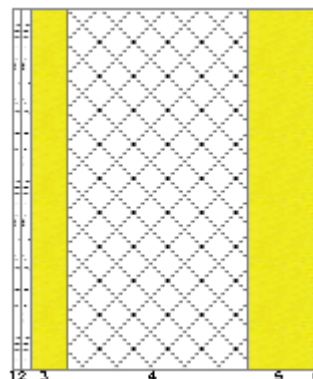
Massa superficiale
(con intonaci) **643** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **614** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,004** W/m²K

Fattore attenuazione **0,018** -

Sfasamento onda termica **-11,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia	100,00	0,035	2,857	100	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	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 capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA**

Codice: **M12**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,819**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,948**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

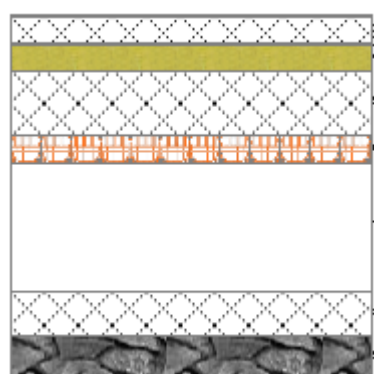
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA**

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,399	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,182	W/m ² K
Spessore	846	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	1,577	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	933	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	933	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,011	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,060	-
Sfasamento onda termica	-18,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Resine epossidiche	5,00	0,200	-	1200	1,40	10000
2	Caldana additivata per pannelli	60,00	1,000	-	1800	0,88	30
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,330	-	920	2,20	100000
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	60,00	0,035	-	15	1,45	60
5	C.l.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	150,00	0,700	-	1600	1,00	96
6	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	70,00	2,150	-	2400	0,88	100
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm ² /m	300,00	-	-	-	-	-
8	C.l.s. con massa volumica alta	100,00	2,000	-	2400	1,00	-
9	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	100,00	1,200	-	1700	0,84	-
-	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 capo asciutto	-

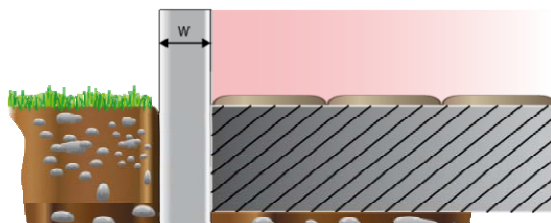
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA

Codice: P1

Area del pavimento	775,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	115,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	440 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA**

Codice: **P1**

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,3	°C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0	%	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0	°C	
Umidità relativa interna costante, pari a	65	%	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,504
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,902
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

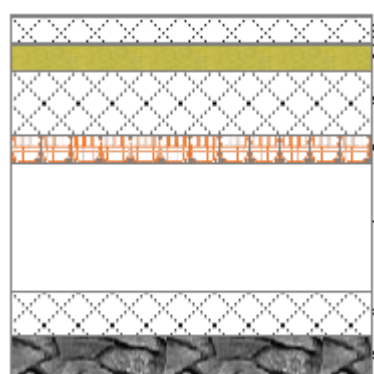
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA**

Codice: P2

Trasmittanza termica	0,399	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,167	W/m ² K
Spessore	846	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	2,445	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	933	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	933	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,011	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,065	-
Sfasamento onda termica	-18,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	-	1200	1,40	1000
2	Caldana additivata per pannelli	60,00	1,000	-	1800	0,88	30
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,330	-	920	2,20	100000
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	60,00	0,035	-	15	1,45	60
5	C.l.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	150,00	0,700	-	1600	1,00	96
6	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	70,00	2,150	-	2400	0,88	100
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm ² /m	300,00	-	-	-	-	-
8	C.l.s. con massa volumica alta	100,00	2,000	-	2400	1,00	-
9	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	100,00	1,200	-	1700	0,84	-
-	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 capo asciutto	-

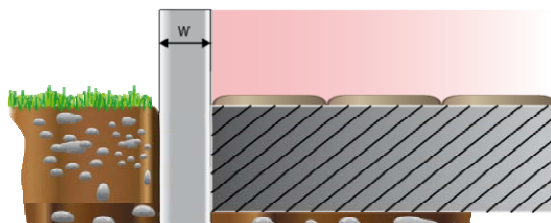
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA

Codice: P2

Area del pavimento	1045,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	130,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	430 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA**

Codice: **P2**

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,3	°C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0	%	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0	°C	
Umidità relativa interna costante, pari a	65	%	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,504
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,902
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

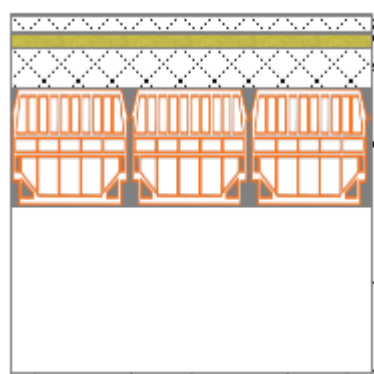
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **S2 - PAVIMENTO INTERMEDIO**

Codice: P3

Trasmittanza termica	0,417	W/m ² K
Spessore	1088	mm
Permeanza	1,684	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	819	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	808	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,005	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,012	-
Sfasamento onda termica	-19,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Resine epossidiche	5,00	0,200	0,025	1200	1,40	10000
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,330	0,002	920	2,20	100000
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	40,00	0,035	1,143	15	1,45	60
5	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	120,00	0,700	0,171	1600	1,00	96
6	Solaio tipo predalles	360,00	0,952	0,378	1442	0,84	9
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	2,083	0,240	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	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 capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **S2 - PAVIMENTO INTERMEDIO A 15°**

Codice: **P4**

Trasmittanza termica **0,417** W/m²K

Spessore **1088** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **15,0** °C

Permeanza **1,684** 10⁻¹²kg/sm²Pa

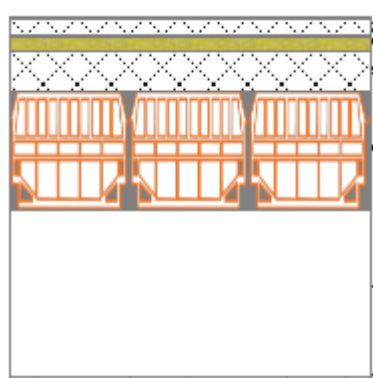
Massa superficiale
(con intonaci) **819** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **808** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,005** W/m²K

Fattore attenuazione **0,012** -

Sfasamento onda termica **-19,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Resine epossidiche	5,00	0,200	0,025	1200	1,40	10000
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,330	0,002	920	2,20	100000
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	40,00	0,035	1,143	15	1,45	60
5	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	120,00	0,700	0,171	1600	1,00	96
6	Solaio tipo predalles	360,00	0,952	0,378	1442	0,84	9
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	2,083	0,240	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	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 capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **S2 - PAVIMENTO INTERMEDIO A 15°**

Codice: **P4**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,092**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,902**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: **S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°**

Codice: **S1**

Trasmittanza termica **0,459** W/m²K

Spessore **1088** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **15,0** °C

Permeanza **1,684** 10⁻¹²kg/sm²Pa

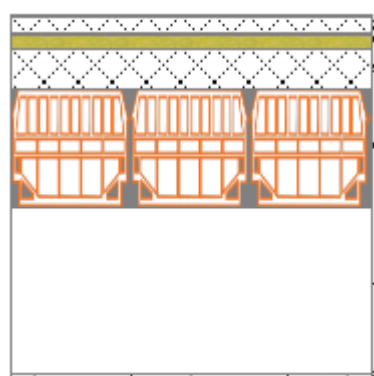
Massa superficiale
(con intonaci) **819** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **808** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,009** W/m²K

Fattore attenuazione **0,019** -

Sfasamento onda termica **-18,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Resine epossidiche	5,00	0,200	0,025	1200	1,40	10000
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,330	0,002	920	2,20	100000
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	40,00	0,035	1,143	15	1,45	60
5	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	120,00	0,700	0,171	1600	1,00	96
6	Solaio tipo predalles	360,00	0,952	0,378	1442	0,84	9
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	3,125	0,160	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	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 capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°**

Codice: **S1**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,092**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,899**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

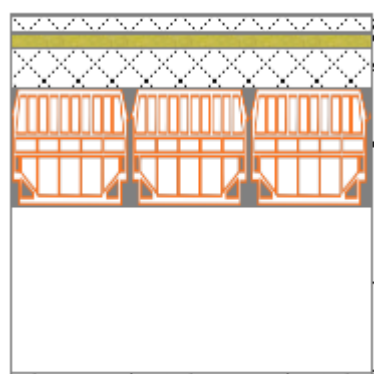
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **S2 - SOFFITTO INTERMEDIO**

Codice: S2

Trasmittanza termica	0,459	W/m ² K
Spessore	1088	mm
Permeanza	1,684	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	819	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	808	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,009	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,019	-
Sfasamento onda termica	-18,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Resine epossidiche	5,00	0,200	0,025	1200	1,40	10000
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,330	0,002	920	2,20	100000
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	40,00	0,035	1,143	15	1,45	60
5	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	120,00	0,700	0,171	1600	1,00	96
6	Solaio tipo predalles	360,00	0,952	0,378	1442	0,84	9
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	3,125	0,160	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

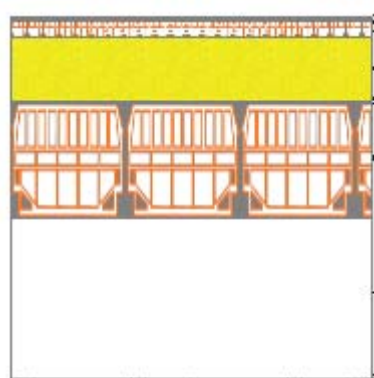
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: **S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA**

Codice: S3

Trasmittanza termica	0,153	W/m ² K
Spessore	1131	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,053	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	682	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	670	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,024	-
Sfasamento onda termica	-20,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
3	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	50,00	2,150	0,023	2400	0,88	100
4	Pannello in lana di roccia	200,00	0,035	5,714	100	1,03	1
5	Barriera vapore RIWEGA % DS 1500 SYN	0,50	0,220	0,002	289	1,70	6666667
6	Solaio tipo predalles	360,00	0,952	0,378	1442	0,84	9
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	3,125	0,160	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	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 capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA**

Codice: **S3**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,819**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,962**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: **S4 - SOLAIO LOCALI TECNICI**

Codice: S4

Trasmittanza termica **0,643** W/m²K

Spessore **526** mm

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

Permeanza **0,055** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **779** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **779** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,032** W/m²K

Fattore attenuazione **0,052** -

Sfasamento onda termica **-16,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in gres porcellanato	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	20000
2	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	50,00	2,150	0,023	2400	0,88	100
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	30,00	0,035	0,857	15	1,45	60
4	C.l.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	120,00	0,700	0,171	1600	1,00	96
5	Barriera vapore RIWEGA % DS 1500 SYN	0,50	0,220	0,002	289	1,70	6666667
6	Solaio tipo predalles	310,00	0,889	0,349	1394	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA**

Codice: **S5**

Trasmittanza termica **0,171** W/m²K

Spessore **202** mm

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

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **36** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,120** W/m²K

Fattore attenuazione **0,709** -

Sfasamento onda termica **-5,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Pannello in lana di roccia	200,00	0,035	5,714	100	1,03	1
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA**

Codice: **S5**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,819**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,958**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

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

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

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

Mese con massima condensa accumulata **marzo**

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

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 88x110 cm*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,819 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

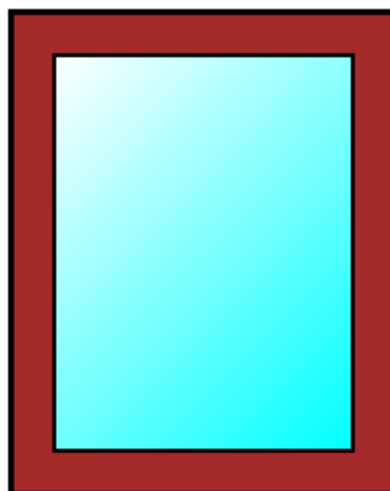
Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,75 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,700 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	88,0 cm
Altezza	110,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,968 m ²
Area vetro	A_g 0,612 m ²
Area telaio	A_f 0,356 m ²
Fattore di forma	F_f 0,63 -
Perimetro vetro	L_g 3,160 m
Perimetro telaio	L_f 3,960 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,476 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,161 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,96 m

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 118x110 cm*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,756 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

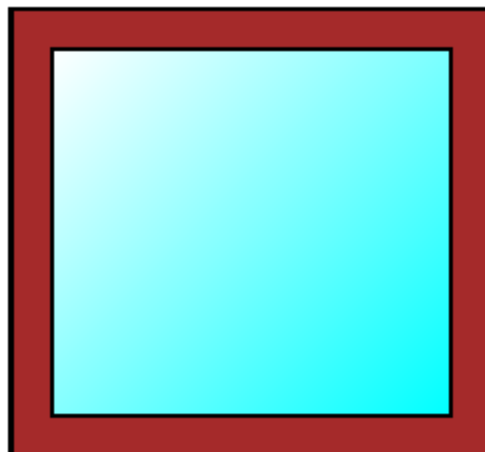
Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,75 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,700 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	118,0 cm
Altezza	110,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,298 m ²
Area vetro	A_g 0,882 m ²
Area telaio	A_f 0,416 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 3,760 m
Perimetro telaio	L_f 4,560 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,321 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,161 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,56 m

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 500x250 cm*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 3 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **1,555** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,900** -

Fattore tendaggi (invernale)

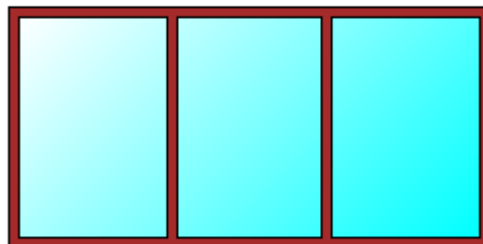
$f_{c\text{ inv}}$ **0,75** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\text{ est}}$ **0,35** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,700** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,0 -

Dimensioni del serramento

Larghezza

500,0 cm

Altezza

250,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **2,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,08** W/mK

Area totale

A_w **12,500** m²

Area vetro

A_g **10,580** m²

Area telaio

A_f **1,920** m²

Fattore di forma

F_f **0,85** -

Perimetro vetro

L_g **23,000** m

Perimetro telaio

L_f **15,000** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,748** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z4 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,161** W/mK

Lunghezza perimetrale

15,00 m

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 220x250 cm*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 3 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **1,633** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,900** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\text{ inv}}$ **0,75** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\text{ est}}$ **0,35** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,700** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,0 -

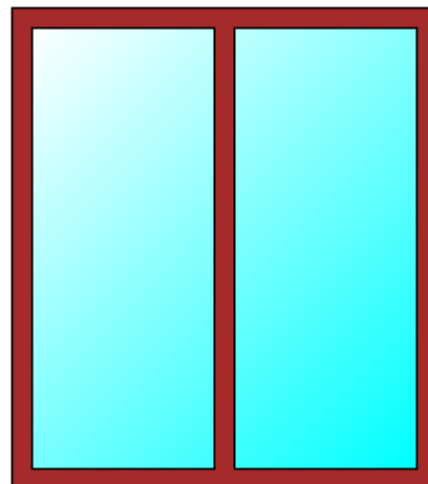
Dimensioni del serramento

Larghezza

220,0 cm

Altezza

250,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **2,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,08** W/mK

Area totale

A_w **5,500** m²

Area vetro

A_g **4,370** m²

Area telaio

A_f **1,130** m²

Fattore di forma

F_f **0,79** -

Perimetro vetro

L_g **13,000** m

Perimetro telaio

L_f **9,400** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,908** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z4 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,161** W/mK

Lunghezza perimetrale

9,40 m

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 120x210 cm*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 3 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **1,823** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,900** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **0,75** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$ **0,35** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,700** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,0 -

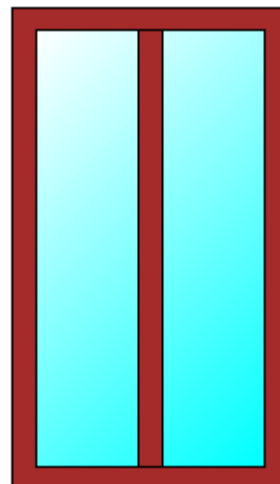
Dimensioni del serramento

Larghezza

120,0 cm

Altezza

210,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **2,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,08** W/mK

Area totale

A_w **2,520** m²

Area vetro

A_g **1,710** m²

Area telaio

A_f **0,810** m²

Fattore di forma

F_f **0,68** -

Perimetro vetro

L_g **9,400** m

Perimetro telaio

L_f **6,600** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **2,244** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z4 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,161** 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: *FINESTRA 636x180 cm*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,593 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,75 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,75 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,700 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	636,0 cm
Altezza	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 11,448 m ²
Area vetro	A_g 9,472 m ²
Area telaio	A_f 1,976 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 24,640 m
Perimetro telaio	L_f 16,320 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,822 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,161 W/mK
Lunghezza perimetrale	16,32 m

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

Descrizione della finestra: *LUCERNAIO 100x250 cm*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,683 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

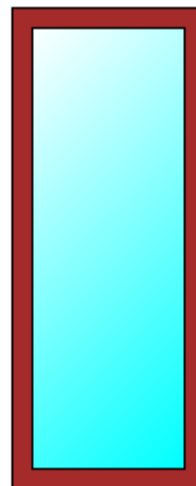
Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza	250,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 2,500 m ²
Area vetro	A_g 1,840 m ²
Area telaio	A_f 0,660 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 6,200 m
Perimetro telaio	L_f 7,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,133 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,161 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: *FINESTRA 200x150 cm*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 3 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **1,714** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,900** -

Fattore tendaggi (invernale)

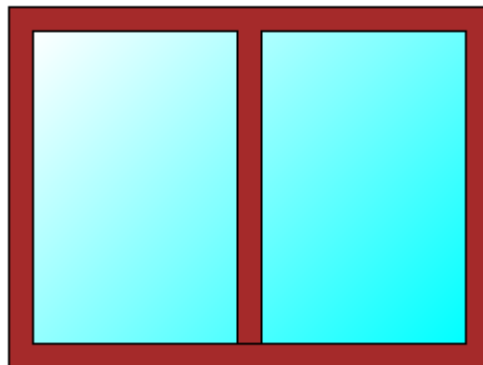
$f_{c\text{ inv}}$ **0,75** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\text{ est}}$ **0,35** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,700** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,0 -

Dimensioni del serramento

Larghezza

200,0 cm

Altezza

150,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **2,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,08** W/mK

Area totale

A_w **3,000** m²

Area vetro

A_g **2,210** m²

Area telaio

A_f **0,790** m²

Fattore di forma

F_f **0,74** -

Perimetro vetro

L_g **8,600** m

Perimetro telaio

L_f **7,000** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **2,089** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z4 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,161** 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: *FINESTRA 50x150 cm*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,977 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

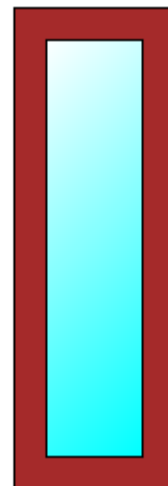
Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,75 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,700 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	50,0 cm
Altezza	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,750 m ²
Area vetro	A_g 0,390 m ²
Area telaio	A_f 0,360 m ²
Fattore di forma	F_f 0,52 -
Perimetro vetro	L_g 3,200 m
Perimetro telaio	L_f 4,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,834 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,161 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,00 m

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 150x80 cm*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,798 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,75 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,700 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	150,0 cm
Altezza	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,200 m ²
Area vetro	A_g 0,780 m ²
Area telaio	A_f 0,420 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 3,800 m
Perimetro telaio	L_f 4,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,414 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,161 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,60 m

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 180x80 cm*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 3 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **1,708** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,900** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\text{ inv}}$ **0,75** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\text{ est}}$ **0,75** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,700** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,0 -

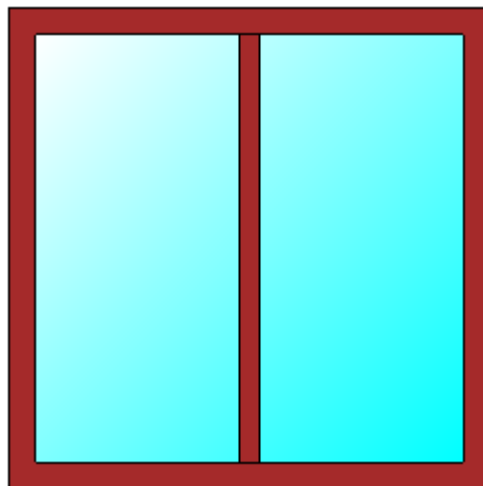
Dimensioni del serramento

Larghezza

180,0 cm

Altezza

180,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **2,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,08** W/mK

Area totale

A_w **3,240** m²

Area vetro

A_g **2,432** m²

Area telaio

A_f **0,808** m²

Fattore di forma

F_f **0,75** -

Perimetro vetro

L_g **9,440** m

Perimetro telaio

L_f **7,200** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **2,065** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z4 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,161** W/mK

Lunghezza perimetrale

7,20 m

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 130x240 cm*

Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 3 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **1,783** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,900** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **0,75** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$ **0,35** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,700** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,0 -

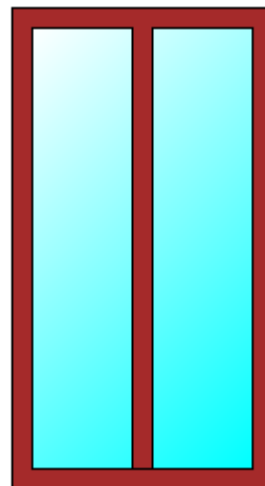
Dimensioni del serramento

Larghezza

130,0 cm

Altezza

240,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **2,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,08** W/mK

Area totale

A_w **3,120** m²

Area vetro

A_g **2,200** m²

Area telaio

A_f **0,920** m²

Fattore di forma

F_f **0,71** -

Perimetro vetro

L_g **10,800** m

Perimetro telaio

L_f **7,400** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **2,165** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z4 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,161** 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: *FINESTRA 250x240 cm*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 3 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **1,611** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,900** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\text{ inv}}$ **0,75** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\text{ est}}$ **0,35** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,700** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,0 -

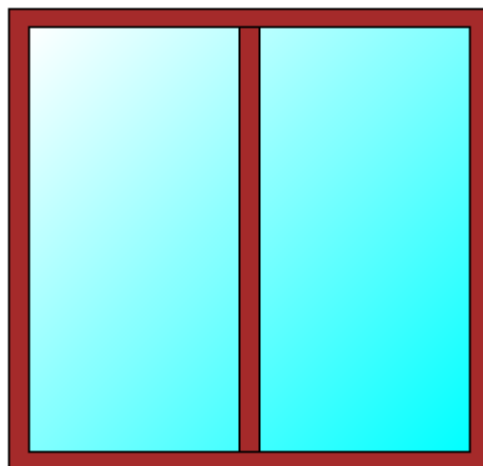
Dimensioni del serramento

Larghezza

250,0 cm

Altezza

240,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **2,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,08** W/mK

Area totale

A_w **6,000** m²

Area vetro

A_g **4,840** m²

Area telaio

A_f **1,160** m²

Fattore di forma

F_f **0,81** -

Perimetro vetro

L_g **13,200** m

Perimetro telaio

L_f **9,800** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,874** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z4 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,161** W/mK

Lunghezza perimetrale

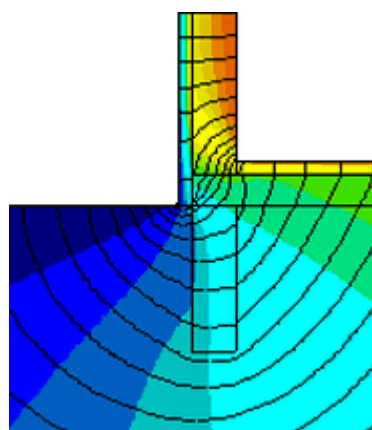
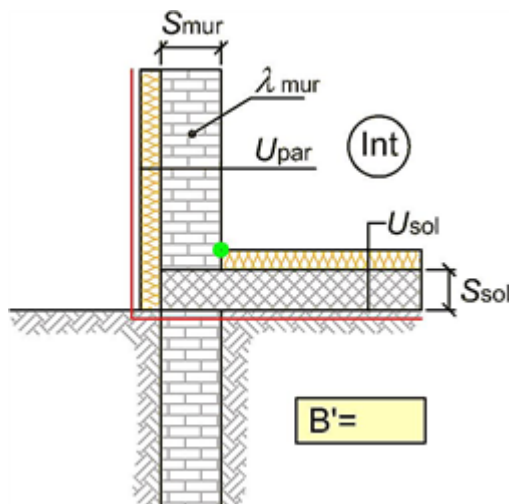
9,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z1

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,158	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,315	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,677	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,315 W/mK.	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	10,00	m
Spessore solaio	Ssol	400,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,182	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,156	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	2,500	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	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	15,9	18,7	17,4	POSITIVA
novembre	20,0	13,7	18,0	16,6	POSITIVA
dicembre	20,0	10,8	17,0	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	9,0	16,4	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	7,5	16,0	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,6	16,3	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	10,7	17,0	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

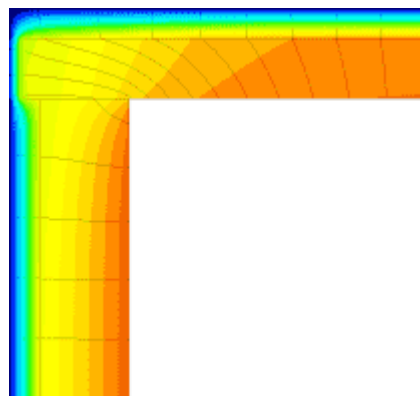
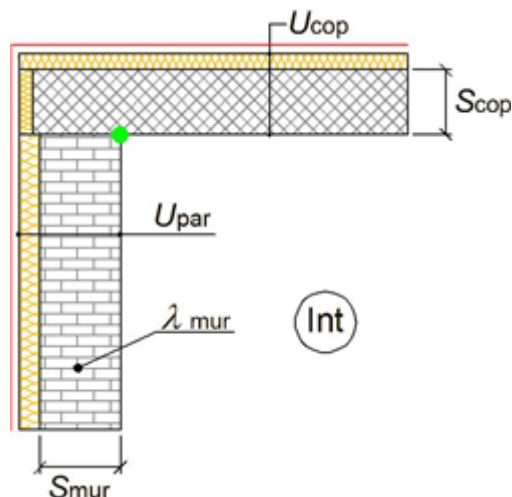
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

Codice: Z2

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,095	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,191	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,867	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,191 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	400,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,153	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,156	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	2,500	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,1	19,2	17,4	POSITIVA
novembre	20,0	8,2	18,4	16,6	POSITIVA
dicembre	20,0	4,6	18,0	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	1,7	17,6	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,8	17,8	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,1	18,4	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	13,1	19,1	15,4	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: **C - Angolo tra pareti**

Codice: **Z3**

Tipologia

C - Angolo tra pareti

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,032 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,064 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,934 -

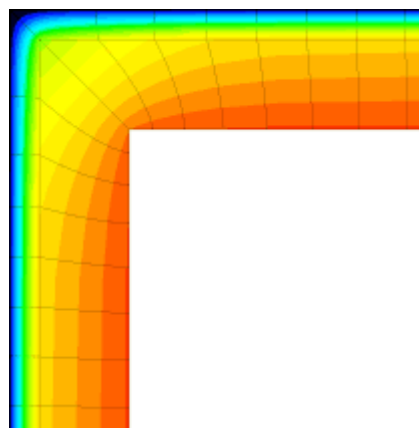
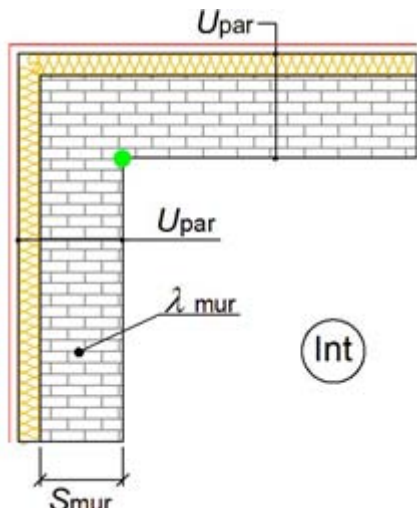
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente)

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,064 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro

Smur

250,0 mm

Trasmittanza termica parete

Upar

0,156 W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur}

2,500 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,1	19,6	17,4	POSITIVA
novembre	20,0	8,2	19,2	16,6	POSITIVA
dicembre	20,0	4,6	19,0	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	1,7	18,8	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,8	18,9	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,1	19,2	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	13,1	19,5	15,4	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

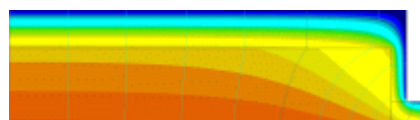
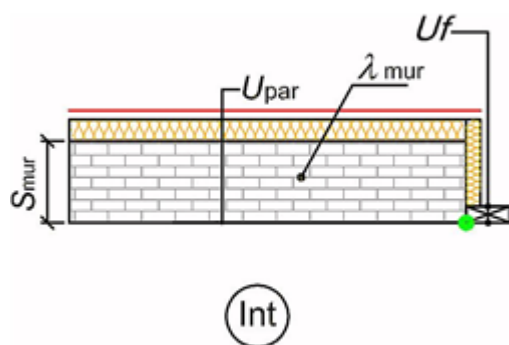
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **W - Parete - Telaio**

Codice: Z4

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,161	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,161	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,767	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,161 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	2	W/m²K
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,156	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	2,500	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,1	18,6	17,4	POSITIVA
novembre	20,0	8,2	17,2	16,6	POSITIVA
dicembre	20,0	4,6	16,4	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	1,7	15,7	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,8	16,2	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,1	17,2	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	13,1	18,4	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

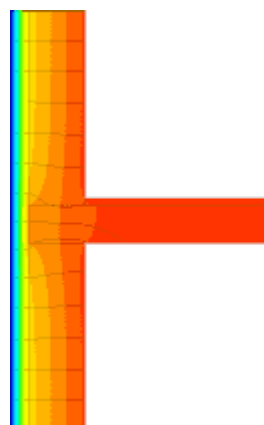
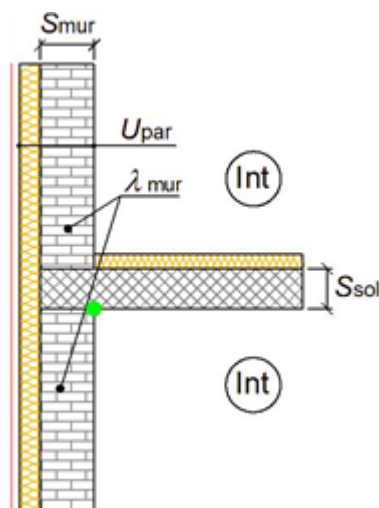
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **IF - Parete - Soffitto interpiano**

Codice: Z5

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,000	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,001	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,961	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	IF8 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano con isolamento superiore	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,001 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	400,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,156	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	2,500	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,1	19,8	17,4	POSITIVA
novembre	20,0	8,2	19,5	16,6	POSITIVA
dicembre	20,0	4,6	19,4	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	1,7	19,3	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,8	19,4	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,1	19,5	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	13,1	19,7	15,4	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: *GF - Parete - Pavimento interpiano*

Codice: *Z6*

Tipologia

GF - Parete - Solaio rialzato

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,020 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,040 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,733 -

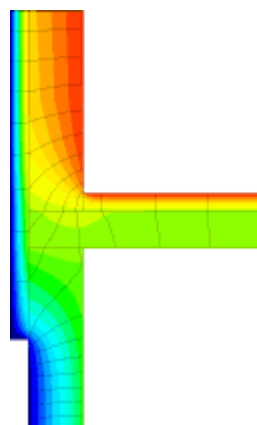
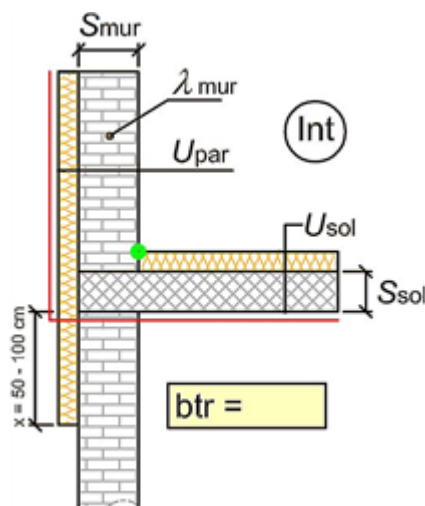
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF18 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio rialzato con isolamento all'estradosso su ambiente non riscaldato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,040 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,50** -

Spessore solaio

Ssol **400,0** mm

Spessore muro

Smur **250,0** mm

Trasmittanza termica solaio

Usol **0,417** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,156** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **2,500** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	17,1	19,2	17,4	POSITIVA
novembre	20,0	14,1	18,4	16,6	POSITIVA
dicembre	20,0	12,3	17,9	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	10,9	17,6	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	11,9	17,8	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	14,1	18,4	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	16,6	19,1	15,4	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

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI</i>
INDIRIZZO	<i>Via Borgo Ruga 19 PONZANO VENETO (TV)</i>
COMMITTENTE	<i>COMUNE DI PONZANO VENETO</i>
INDIRIZZO	<i>Via Giovanbattista Cicogna, 31050 Ponzano TV</i>
COMUNE	<i>Ponzano Veneto</i>

Rif. ***02 SCUOLA PONZANO 25-06-19.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 9.19.25

**Studio Tecnico per. ind. Ervas Roberto
Via Antonio Borin 48 - 31100 Treviso (TV)**

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 esposizioni predefinite</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI / TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Ponzano Veneto**
Provincia **Treviso**
Altitudine s.l.m. **36** m
Latitudine nord **45° 42'** Longitudine est **12° 12'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2408**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Treviso**
per dati estivi **Treviso**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Castelfranco Veneto**
per l'irradiazione **Castelfranco Veneto**
per il vento **Castelfranco Veneto**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord-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 **31,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **23,9** °C
Umidità relativa **56,0** %
Escursione termica giornaliera **10** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,7	3,8	8,1	13,1	19,0	22,2	23,4	23,2	18,5	14,1	8,2	4,6

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	2,4	3,4	5,1	8,1	9,9	9,3	7,1	4,6	2,9	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Est	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Sud	MJ/m ²	7,5	12,1	12,7	10,0	10,2	10,3	10,6	11,0	10,9	10,1	8,0	9,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Ovest	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,1	4,4	6,5	8,9	9,7	8,9	8,6	6,4	4,0	2,2	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,0	5,0	8,1	8,6	10,9	12,8	13,7	10,3	7,4	4,6	2,5	2,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **262** W/m²

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	<i>Ponzano Veneto</i>	
Provincia	<i>Treviso</i>	
Altitudine s.l.m.	<i>36</i>	m
Gradi giorno	<i>2408</i>	
Zona climatica	<i>E</i>	
Temperatura esterna di progetto	<i>-5,1</i>	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<i>2653,39</i>	m ²
Superficie esterna lorda	<i>6078,38</i>	m ²
Volume netto	<i>12977,32</i>	m ³
Volume lordo	<i>17972,94</i>	m ³
Rapporto S/V	<i>0,34</i>	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<i>1,10</i>	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	<i>1,20</i>	
Nord-Ovest:	<i>1,15</i>	Nord-Est: <i>1,20</i>
Ovest:	<i>1,10</i>	Est: <i>1,15</i>
Sud-Ovest:	<i>1,05</i>	Sud-Est: <i>1,10</i>
Sud:	<i>1,00</i>	



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,157	-5,1	439,15	1952	3,8
M12	T	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,207	-5,1	194,74	1114	2,2
M7	U	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	15,0	312,37	5206	10,3
M11	U	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	15,0	37,47	624	1,2
M2	T	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,215	-5,1	975,29	5952	11,7
P1	G	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	-5,1	817,67	3730	7,4
P2	G	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	-5,1	1099,62	4596	9,1
S1	U	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	15,0	54,39	125	0,2
S3	T	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	-5,1	993,01	3826	7,5
S5	T	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,171	-5,1	836,17	3585	7,1

Totale: **30710** **60,5**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	FINESTRA 88x110 cm	1,819	-5,1	3,88	213	0,4
W2	T	FINESTRA 118x110 cm	1,756	-5,1	5,20	275	0,5
W3	T	FINESTRA 500x250 cm	1,555	-5,1	200,00	8780	17,3
W4	T	FINESTRA 220x250 cm	1,633	-5,1	25,50	1138	2,2
W5	T	FINESTRA 120x210 cm	1,823	-5,1	10,08	519	1,0
W6	T	FINESTRA 636x180 cm	1,593	-5,1	22,90	1053	2,1
W7	T	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	-5,1	15,00	634	1,2
W8	T	FINESTRA 200x150 cm	1,714	-5,1	24,00	1129	2,2
W9	T	FINESTRA 50x150 cm	1,977	-5,1	7,50	409	0,8
W10	T	FINESTRA 150x80 cm	1,798	-5,1	1,20	62	0,1
W11	T	FINESTRA 180x80 cm	1,708	-5,1	3,24	160	0,3

Totale: **14373** **28,3**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	2051	4,0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	1201	2,4
Z3	-	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-71	-0,1

Z4	-	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	2366	4,7
Z5	-	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	-2	0,0
Z6	-	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	115	0,2

Totale: **5659** **11,2**

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-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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,157	-5,1	220,82	1046	2,1
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,215	-5,1	279,74	1815	3,6
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	-5,0	69,02	328	0,6
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	-5,0	61,68	177	0,3
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	-5,0	13,51	-13	0,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	-5,0	182,34	883	1,7
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	-5,1	69,02	-1	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	-5,1	61,68	37	0,1
W1	FINESTRA 88x110 cm	1,819	-5,1	3,88	213	0,4
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	-5,1	5,20	275	0,5
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	-5,1	100,00	4683	9,2
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	-5,1	5,04	277	0,5
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	-5,1	3,00	155	0,3
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	-5,1	1,50	89	0,2

Totale: 9964 19,6

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,207	-5,1	194,74	1114	2,2
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,215	-5,1	86,93	517	1,0
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	-5,0	33,88	147	0,3
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	-5,0	33,86	89	0,2
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	-5,0	23,54	-21	0,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	-5,0	59,38	264	0,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	-5,1	33,88	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	-5,1	33,86	19	0,0
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	-5,1	9,00	406	0,8
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	-5,1	12,00	568	1,1
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	-5,1	3,00	164	0,3

Totale: 3266 6,4

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,157	-5,1	218,33	905	1,8
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE	0,215	-5,1	303,39	1722	3,4

	PALESTRA					
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	-5,0	69,01	287	0,6
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	-5,0	69,12	174	0,3
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	-5,0	26,62	-23	0,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	-5,0	189,00	801	1,6
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	-5,1	69,01	-1	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	-5,1	69,11	36	0,1
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	-5,1	100,00	4097	8,1
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	-5,1	11,00	473	0,9
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	-5,1	5,04	242	0,5
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	-5,1	9,00	406	0,8
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	-5,1	3,00	156	0,3

Totale: **9278** **18,3**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,215	-5,1	305,23	1898	3,7
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	-5,0	33,86	154	0,3
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	-5,0	33,86	93	0,2
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	-5,0	15,00	-14	0,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	-5,0	53,85	250	0,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	-5,1	33,86	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	-5,1	33,86	19	0,0
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	-5,1	5,50	259	0,5
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	-5,1	22,90	1053	2,1
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	-5,1	1,20	62	0,1
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	-5,1	3,24	160	0,3

Totale: **3934** **7,8**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	-5,1	817,67	3730	7,4
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	-5,1	1099,62	4596	9,1
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	15,0	54,39	125	0,2
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	-5,1	993,01	3826	7,5
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,171	-5,1	836,17	3585	7,1
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	-5,0	280,75	1111	2,2
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	-5,0	270,60	649	1,3
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	-5,0	42,00	169	0,3
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	-5,1	15,61	0	0,0
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	-5,1	15,00	634	1,2

Totale: **18424** **36,3**

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} [%]
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	15,0	312,37	5206	10,3
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	15,0	37,47	624	1,2
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	-5,0	30,06	24	0,0
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	-5,0	37,99	18	0,0
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	-5,1	30,06	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	-5,1	37,99	4	0,0

Totale: **5876** **11,6**

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 SCUOLA	4958,0	25905
2	Zona PALESTRA	8019,3	54381
Totale			80286

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 SCUOLA	1599,11	20	0
2	Zona PALESTRA	1054,28	30	0
Totale:				0

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,10** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Zona SCUOLA	52062	57269
2	Zona PALESTRA	78966	86862
Totale		131028	144131

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	Ponzano Veneto
Provincia	Treviso
Altitudine s.l.m.	36 m
Gradi giorno	2408
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	2,4	3,4	5,1	8,1	9,9	9,3	7,1	4,6	2,9	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Est	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Sud	MJ/m ²	7,5	12,1	12,7	10,0	10,2	10,3	10,6	11,0	10,9	10,1	8,0	9,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Ovest	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,1	4,4	6,5	8,9	9,7	8,9	8,6	6,4	4,0	2,2	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,0	5,0	8,1	8,6	10,9	12,8	13,7	10,3	7,4	4,6	2,5	2,5

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

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	1,7	3,8	8,1	12,0	-	-	-	-	-	12,6	8,2	4,6
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	2653,39	m ²
Superficie esterna lorda	6078,38	m ²
Volume netto	12977,32	m ³
Volume lordo	17972,94	m ³
Rapporto S/V	0,34	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	68,7
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	40,0
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	208,4
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	151,5
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	141,9
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	205,77	32,4
Z2	R - Parete - Copertura	0,096	469,12	44,8
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-2,5
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	84,6
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	205,77	-0,1
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	198,51	4,0
W1	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	7,1
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	9,1
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	310,9
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	41,6
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	18,4
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	36,5
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	25,2
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	41,1
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	14,8
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	2,2
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	5,5

Totale **1286,3**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	148,6
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	183,1
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	280,75	44,3

Totale **376,0**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	0,20	207,4
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	0,20	24,9
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	0,20	5,0
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	30,06	-	0,9
Z2	R - Parete - Copertura	0,096	37,99	-	0,7
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	45,67	-	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	37,99	-	0,2

Totale **239,1**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M6	M6 - PARETE SCUOLA / PALESTRA	0,208	359,30	0,20	14,9
P4	S2 - PAVIMENTO INTERMEDIO A 15°	0,417	170,06	0,20	14,1
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	44,93	-	1,4
Z2	R - Parete - Copertura	0,096	34,11	-	0,6
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	44,93	-	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	64,62	-	0,3

Totale **31,3**

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

Zona 1 : Zona SCUOLA

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
2	Ripostiglio	Meccanica	19,14	48,23	0,43	6,9
3	Servizio	Meccanica	20,52	164,16	0,08	4,4
4	Disimpegno	Meccanica	121,62	306,48	0,43	43,9
5	Ripostiglio	Meccanica	24,30	61,24	0,43	8,8
6	Antibagno	Meccanica	41,86	136,76	0,47	21,4
7	Servizi	Meccanica	22,95	183,60	0,08	4,9
8	Servizio disabili	Meccanica	13,03	104,21	0,08	2,8
9	Servizio disabili	Meccanica	13,06	104,45	0,08	2,8
10	Servizi	Meccanica	22,17	177,36	0,08	4,7
11	Antibagno	Meccanica	42,04	137,34	0,47	21,5
12	Aula	Meccanica	179,46	583,88	0,47	91,5
13	Aula	Meccanica	182,94	595,16	0,47	93,2
14	Aula	Meccanica	183,03	595,45	0,47	93,3
15	Aula	Meccanica	180,60	587,57	0,47	92,1
16	Aula	Meccanica	180,45	587,09	0,47	92,0
17	Aula	Meccanica	182,16	592,63	0,47	92,8
18	Aula	Meccanica	182,07	592,34	0,47	92,8
19	Aula	Meccanica	179,85	585,14	0,47	91,7
20	Corridoio	Meccanica	303,21	764,77	0,43	109,6
22	Servizio	Meccanica	20,56	164,47	0,08	4,4
23	Disimpegno	Meccanica	122,18	306,86	0,43	44,0
24	Magazzino	Meccanica	24,20	60,78	0,43	8,7
25	Antibagno	Meccanica	42,14	230,00	0,47	76,7
26	Servizio disabili	Meccanica	12,47	99,73	0,08	2,7
27	Servizi	Meccanica	23,00	183,97	0,08	4,9
28	Servizi	Meccanica	22,58	180,60	0,08	4,8
29	Servizio disabili	Meccanica	12,47	99,73	0,08	2,7
30	Antibagno	Meccanica	42,44	220,00	0,47	73,3
31	Aula	Meccanica	179,53	582,23	0,47	91,2
32	Aula	Meccanica	183,18	593,99	0,47	93,1
33	Aula	Meccanica	183,18	593,99	0,47	93,1
34	Aula	Meccanica	180,62	585,73	0,47	91,8
35	Aula	Meccanica	181,07	587,19	0,47	92,0
36	Aula	Meccanica	182,97	593,31	0,47	93,0
37	Aula	Meccanica	182,85	592,92	0,47	92,9
38	Aula	Meccanica	179,41	581,84	0,47	91,2
39	Corridoio	Meccanica	304,70	765,98	0,43	109,8
40	Palestra piccola	Meccanica	468,70	1181,33	0,43	169,3
41	VANO SCALE	Meccanica	315,37	368,85	0,43	52,9

Zona 2 : Zona PALESTRA

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Disimpegno	Meccanica	88,56	207,23	0,18	12,4
2	Spogliatoio arbitri	Meccanica	25,32	100,00	0,43	33,3
3	Spogliatoio arbitri	Meccanica	24,72	100,00	0,43	33,3
4	PALESTRA	Meccanica	7411,14	29594,21	0,18	1775,7
5	Servizio	Meccanica	9,43	75,48	0,43	10,8
6	Servizio	Meccanica	9,29	74,28	0,43	10,6
7	Spogliatoio atleti	Meccanica	92,82	450,00	0,43	150,0
8	Antibagno	Meccanica	17,91	90,00	0,43	30,0
9	Servizio disabili	Meccanica	9,08	72,68	0,43	10,4
10	Servizio	Meccanica	3,05	24,40	0,43	3,5
11	Doccie	Meccanica	25,89	207,12	0,43	29,7
12	Infermeria	Meccanica	30,18	120,00	0,43	40,0
13	Servizio	Meccanica	12,35	98,80	0,43	14,2
14	Magazzino	Meccanica	53,40	150,00	0,43	50,0
15	Spogliatoio atleti	Meccanica	90,09	450,00	0,43	150,0
16	Antibagno	Meccanica	17,94	90,00	0,43	30,0
17	Servizio disabili	Meccanica	9,08	72,68	0,43	10,4
18	Doccie	Meccanica	25,74	205,92	0,43	29,5
20	Biglietteria	Meccanica	19,54	40,06	0,18	2,4

21	Antibagno	Meccanica	20,55	90,00	0,43	30,0
22	Servizio disabili	Meccanica	10,80	86,40	0,43	12,4
23	Servizi	Meccanica	9,40	75,20	0,43	10,8
24	Servizio	Meccanica	3,00	24,00	0,43	3,4

Totale **4746,2**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	4068	3,6	773	6,1	694	1,7
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	2371	2,1	325	2,6	353	0,9
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	12285	10,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	1474	1,3	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	12343	11,0	3272	26,0	2472	6,1
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	8802	7,8	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	10845	9,6	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	295	0,3	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	8976	8,0	2494	19,8	2715	6,7
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	8406	7,5	2339	18,5	2543	6,3
Totali				69863	62,0	9203	73,0	8777	21,7

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	418	0,4	41	0,3	168	0,4
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	541	0,5	50	0,4	229	0,6
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	18416	16,4	1850	14,7	21047	51,9
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	2466	2,2	175	1,4	1609	4,0
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	1089	1,0	149	1,2	1097	2,7
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	2161	1,9	295	2,3	1755	4,3
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	1495	1,3	416	3,3	1839	4,5
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	2436	2,2	278	2,2	3153	7,8
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	878	0,8	89	0,7	543	1,3
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	128	0,1	18	0,1	73	0,2
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	328	0,3	45	0,4	226	0,6
Totali				30356	27,0	3405	27,0	31739	78,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	4599	4,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	2696	2,4
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-150	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	5012	4,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	-5	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	243	0,2
Totali				12395	11,0

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	208	3,6	60	6,1	69	1,7
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	121	2,1	25	2,6	35	0,9
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	628	10,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	75	1,3	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	631	11,0	253	26,0	250	6,1
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	450	7,8	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	555	9,6	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	15	0,3	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	459	8,0	193	19,8	286	7,0
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	430	7,5	181	18,5	268	6,6
Totali				3572	62,0	710	73,0	907	22,3

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	21	0,4	3	0,3	18	0,4
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	28	0,5	4	0,4	25	0,6
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	942	16,4	143	14,7	2065	50,7
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	126	2,2	13	1,4	174	4,3
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	56	1,0	12	1,2	107	2,6
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	110	1,9	23	2,3	189	4,6
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	76	1,3	32	3,3	194	4,8
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	125	2,2	21	2,2	307	7,5
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	45	0,8	7	0,7	52	1,3
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	7	0,1	1	0,1	8	0,2
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	17	0,3	3	0,4	24	0,6
Totali				1552	27,0	263	27,0	3164	77,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	235	4,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	138	2,4
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-8	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	256	4,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	12	0,2
Totali				634	11,0

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	583	3,6	106	6,1	84	1,8
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	340	2,1	45	2,6	34	0,7
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	1762	10,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	211	1,3	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE	0,214	975,29	1771	11,0	449	26,0	276	5,9

	PERIMETRALE PALESTRA								
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	1263	7,8	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,6 2	1556	9,6	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	42	0,3	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	1288	8,0	342	19,8	276	5,9
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	1206	7,5	321	18,5	258	5,5
Totali			10022	62,0	1262	73,0	928	19,9	

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	60	0,4	6	0,3	16	0,3
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	78	0,5	7	0,4	22	0,5
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	2642	16,4	254	14,7	2593	55,6
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	354	2,2	24	1,4	153	3,3
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	156	1,0	20	1,2	129	2,8
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	310	1,9	40	2,3	167	3,6
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	215	1,3	57	3,3	177	3,8
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	349	2,2	38	2,2	384	8,2
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	126	0,8	12	0,7	64	1,4
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	18	0,1	2	0,1	7	0,1
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	47	0,3	6	0,4	22	0,5
Totali			4354	27,0	467	27,0	3733	80,1	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	660	4,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	387	2,4
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-22	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	719	4,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	-1	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	35	0,2
Totali			1778	11,0	

Mese : DICEMBRE

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	787	3,6	139	6,1	97	2,0
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	459	2,1	58	2,6	31	0,6
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	2376	10,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	285	1,3	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	2388	11,0	587	26,0	295	6,0
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	1703	7,8	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,6 2	2098	9,6	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	57	0,3	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	1736	8,0	448	19,8	260	5,3
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	1626	7,5	420	18,5	244	4,9

Totali **13515** **62,0** **1652** **73,0** **928** **18,8**

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	81	0,4	7	0,3	14	0,3
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	105	0,5	9	0,4	19	0,4
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	3563	16,4	332	14,7	2889	58,4
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	477	2,2	31	1,4	135	2,7
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	211	1,0	27	1,2	142	2,9
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	418	1,9	53	2,3	141	2,8
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	289	1,3	75	3,3	161	3,3
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	471	2,2	50	2,2	422	8,5
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	170	0,8	16	0,7	71	1,4
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	25	0,1	3	0,1	6	0,1
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	63	0,3	8	0,4	18	0,4
Totali				5872	27,0	611	27,0	4019	81,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	890	4,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	522	2,4
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-29	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	970	4,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	-1	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	47	0,2
Totali				2398	11,0

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	935	3,6	132	6,1	80	1,9
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	545	2,1	55	2,6	27	0,6
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	2824	10,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	339	1,3	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	2837	11,0	559	26,0	254	6,0
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	2023	7,8	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	2493	9,6	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	68	0,3	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	2063	8,0	426	19,8	248	5,8
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	1932	7,5	399	18,5	233	5,5
Totali				16060	62,0	1572	73,0	843	19,7

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	96	0,4	7	0,3	15	0,3
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	124	0,5	9	0,4	20	0,5
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	4234	16,4	316	14,7	2406	56,4
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	567	2,2	30	1,4	127	3,0
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	250	1,0	25	1,2	119	2,8
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	497	1,9	50	2,3	151	3,5
W7	LUCERNAIO 100x250	1,683	15,00	344	1,3	71	3,3	158	3,7

	cm								
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	560	2,2	48	2,2	347	8,1
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	202	0,8	15	0,7	58	1,4
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	29	0,1	3	0,1	6	0,1
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	75	0,3	8	0,4	19	0,5
Totali		6978	27,0	582	27,0	3427	80,3		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	1057	4,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	620	2,4
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-35	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	1152	4,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	-1	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	56	0,2
Totali			2849	11,0	

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	748	3,6	129	6,1	118	1,7
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	436	2,1	54	2,6	63	0,9
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	2258	10,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	271	1,3	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	2269	11,0	547	26,0	416	6,1
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	1618	7,8	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	1993	9,6	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	54	0,3	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	1650	8,0	417	19,8	443	6,5
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	1545	7,5	391	18,5	415	6,1
Totali			12841	62,0	1538	73,0	1455	21,3	

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	77	0,4	7	0,3	25	0,4
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	99	0,5	8	0,4	35	0,5
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	3385	16,4	309	14,7	3588	52,4
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	453	2,2	29	1,4	283	4,1
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	200	1,0	25	1,2	188	2,7
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	397	1,9	49	2,3	262	3,8
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	275	1,3	70	3,3	296	4,3
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	448	2,2	47	2,2	574	8,4
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	161	0,8	15	0,7	96	1,4
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	23	0,1	3	0,1	11	0,2
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	60	0,3	7	0,4	34	0,5
Totali			5580	27,0	569	27,0	5392	78,7	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	845	4,1

Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	496	2,4
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-28	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	921	4,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	-1	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	45	0,2
Totali			2278	11,0	

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	608	3,6	139	6,1	166	1,6
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	354	2,1	58	2,6	109	1,1
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	1836	10,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	220	1,3	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	1845	11,0	586	26,0	638	6,2
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	1316	7,8	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	1621	9,6	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	44	0,3	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	1342	8,0	447	19,8	758	7,3
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	1257	7,5	419	18,5	710	6,9
Totali			10443	62,0	1649	73,0	2381	23,0	

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	62	0,4	7	0,3	48	0,5
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	81	0,5	9	0,4	66	0,6
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	2753	16,4	331	14,7	5047	48,8
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	369	2,2	31	1,4	489	4,7
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	163	1,0	27	1,2	271	2,6
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	323	1,9	53	2,3	503	4,9
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	224	1,3	75	3,3	532	5,1
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	364	2,2	50	2,2	776	7,5
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	131	0,8	16	0,7	136	1,3
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	19	0,1	3	0,1	21	0,2
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	49	0,3	8	0,4	65	0,6
Totali			4538	27,0	610	27,0	7954	77,0	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	687	4,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	403	2,4
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-22	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	749	4,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	-1	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	36	0,2
Totali			1853	11,0	

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	199	3,6	69	6,1	80	1,5
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	116	2,1	29	2,6	54	1,0
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	600	10,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	72	1,3	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	602	11,0	292	26,0	344	6,4
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	430	7,8	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	529	9,6	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	14	0,3	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	438	8,0	222	19,8	443	8,2
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	410	7,5	208	18,5	415	7,7
Totali				3409	62,0	820	73,0	1335	24,8

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	20	0,4	4	0,3	32	0,6
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	26	0,5	4	0,4	44	0,8
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	899	16,4	165	14,7	2459	45,7
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	120	2,2	16	1,4	248	4,6
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	53	1,0	13	1,2	139	2,6
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	105	1,9	26	2,3	342	6,4
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	73	1,3	37	3,3	321	6,0
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	119	2,2	25	2,2	342	6,4
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	43	0,8	8	0,7	65	1,2
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	6	0,1	2	0,1	14	0,3
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	16	0,3	4	0,4	44	0,8
Totali				1481	27,0	304	27,0	4050	75,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	224	4,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	132	2,4
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-7	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	245	4,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	12	0,2
Totali				605	11,0

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}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	3895	1139	0	724	0	973	14373
Novembre	10928	3194	0	2031	0	1729	40324
Dicembre	14738	4308	0	2739	0	2264	54380
Gennaio	17513	5119	0	3255	0	2153	64621
Febbraio	14003	4093	0	2603	0	2107	51669
Marzo	11388	3329	0	2117	0	2259	42021
Aprile	3718	1087	0	691	0	1124	13719
Totali	76185	22268	0	14160	0	12609	281107

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	907	3164	4760
Novembre	928	3733	8401
Dicembre	928	4019	8681
Gennaio	843	3427	8681
Febbraio	1455	5392	7841
Marzo	2381	7954	8681
Aprile	1335	4050	4200
Totali	8777	31739	51245

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	6078,38	m ²
Superficie utile	2653,39	m ²	Volume lordo	17972,94	m ³
Volume netto	12977,32	m ³	Rapporto S/V	0,34	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	4851	973	14373	20197	3164	4760	7924	12451
Novembre	15226	1729	40324	57279	3733	8401	12134	45174
Dicembre	20857	2264	54380	77501	4019	8681	12700	64814
Gennaio	25045	2153	64621	91819	3427	8681	12107	79716
Febbraio	19244	2107	51669	73021	5392	7841	13233	59808
Marzo	14453	2259	42021	58732	7954	8681	16635	42229
Aprile	4160	1124	13719	19003	4050	4200	8250	11000
Totali	103837	12609	281107	397552	31739	51245	82984	315192

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	Ponzano Veneto
Provincia	Treviso
Altitudine s.l.m.	36 m
Gradi giorno	2408
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	2,4	3,4	5,1	8,1	9,9	9,3	7,1	4,6	2,9	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Est	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Sud	MJ/m ²	7,5	12,1	12,7	10,0	10,2	10,3	10,6	11,0	10,9	10,1	8,0	9,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Ovest	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,1	4,4	6,5	8,9	9,7	8,9	8,6	6,4	4,0	2,2	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,0	5,0	8,1	8,6	10,9	12,8	13,7	10,3	7,4	4,6	2,5	2,5

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

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	-	-	-	14,7	19,0	22,2	23,4	23,2	18,5	15,5	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	10	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 16 aprile al 10 ottobre
Durata della stagione	178 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	2653,39 m ²
Superficie esterna lorda	6078,38 m ²
Volume netto	12977,32 m ³
Volume lordo	17972,94 m ³
Rapporto S/V	0,34 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	68,7
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	40,0
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	208,4
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	151,5
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	141,9
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	205,77	32,4
Z2	R - Parete - Copertura	0,096	469,12	44,8
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-2,5
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	84,6
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	205,77	-0,1
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	198,51	4,0
W1	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	7,1
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	9,1
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	310,9
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	41,6
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	18,4
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	36,5
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	25,2
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	41,1
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	14,8
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	2,2
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	5,5

Totale **1286,3**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	148,6
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	183,1
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	280,75	44,3

Totale **376,0**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	0,20	207,4
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	0,20	24,9
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	0,20	5,0
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	30,06	-	0,9
Z2	R - Parete - Copertura	0,096	37,99	-	0,7
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	45,67	-	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	37,99	-	0,2

Totale **239,1**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M6	M6 - PARETE SCUOLA / PALESTRA	0,208	359,30	0,20	14,9
P4	S2 - PAVIMENTO INTERMEDIO A 15°	0,417	170,06	0,20	14,1
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	44,93	-	1,4
Z2	R - Parete - Copertura	0,096	34,11	-	0,6
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	44,93	-	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	64,62	-	0,3

Totale **31,3**

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

Zona 1 : Zona SCUOLA

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
2	Ripostiglio	Meccanica	19,14	48,23	0,43	6,9
3	Servizio	Meccanica	20,52	164,16	0,08	4,4
4	Disimpegno	Meccanica	121,62	306,48	0,43	43,9
5	Ripostiglio	Meccanica	24,30	61,24	0,43	8,8
6	Antibagno	Meccanica	41,86	136,76	0,47	21,4
7	Servizi	Meccanica	22,95	183,60	0,08	4,9
8	Sevizio disabili	Meccanica	13,03	104,21	0,08	2,8
9	Servizio disabili	Meccanica	13,06	104,45	0,08	2,8
10	Servizi	Meccanica	22,17	177,36	0,08	4,7
11	Antibagno	Meccanica	42,04	137,34	0,47	21,5
12	Aula	Meccanica	179,46	583,88	0,47	91,5
13	Aula	Meccanica	182,94	595,16	0,47	93,2
14	Aula	Meccanica	183,03	595,45	0,47	93,3
15	Aula	Meccanica	180,60	587,57	0,47	92,1
16	Aula	Meccanica	180,45	587,09	0,47	92,0
17	Aula	Meccanica	182,16	592,63	0,47	92,8
18	Aula	Meccanica	182,07	592,34	0,47	92,8
19	Aula	Meccanica	179,85	585,14	0,47	91,7
20	Corridoio	Meccanica	303,21	764,77	0,43	109,6
22	Servizio	Meccanica	20,56	164,47	0,08	4,4
23	Disimpegno	Meccanica	122,18	306,86	0,43	44,0
24	Magazzino	Meccanica	24,20	60,78	0,43	8,7
25	Antibagno	Meccanica	42,14	230,00	0,47	76,7
26	Servizio disabili	Meccanica	12,47	99,73	0,08	2,7
27	Servizi	Meccanica	23,00	183,97	0,08	4,9
28	Servizi	Meccanica	22,58	180,60	0,08	4,8
29	Servizio disabili	Meccanica	12,47	99,73	0,08	2,7
30	Antibagno	Meccanica	42,44	220,00	0,47	73,3
31	Aula	Meccanica	179,53	582,23	0,47	91,2
32	Aula	Meccanica	183,18	593,99	0,47	93,1
33	Aula	Meccanica	183,18	593,99	0,47	93,1
34	Aula	Meccanica	180,62	585,73	0,47	91,8
35	Aula	Meccanica	181,07	587,19	0,47	92,0
36	Aula	Meccanica	182,97	593,31	0,47	93,0
37	Aula	Meccanica	182,85	592,92	0,47	92,9
38	Aula	Meccanica	179,41	581,84	0,47	91,2
39	Corridoio	Meccanica	304,70	765,98	0,43	109,8
40	Palestra piccola	Meccanica	468,70	1181,33	0,43	169,3
41	VANO SCALE	Meccanica	315,37	368,85	0,43	52,9

Zona 2 : Zona PALESTRA

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Disimpegno	Meccanica	88,56	207,23	0,18	12,4
2	Spogliatoio arbitri	Meccanica	25,32	100,00	0,43	33,3
3	Spogliatoio arbitri	Meccanica	24,72	100,00	0,43	33,3
4	PALESTRA	Meccanica	7411,14	29594,21	0,18	1775,7
5	Servizio	Meccanica	9,43	75,48	0,43	10,8
6	Servizio	Meccanica	9,29	74,28	0,43	10,6
7	Spogliatoio atleti	Meccanica	92,82	450,00	0,43	150,0
8	Antibagno	Meccanica	17,91	90,00	0,43	30,0
9	Servizio disabili	Meccanica	9,08	72,68	0,43	10,4
10	Servizio	Meccanica	3,05	24,40	0,43	3,5
11	Doccie	Meccanica	25,89	207,12	0,43	29,7
12	Infermeria	Meccanica	30,18	120,00	0,43	40,0
13	Servizio	Meccanica	12,35	98,80	0,43	14,2
14	Magazzino	Meccanica	53,40	150,00	0,43	50,0
15	Spogliatoio atleti	Meccanica	90,09	450,00	0,43	150,0
16	Antibagno	Meccanica	17,94	90,00	0,43	30,0
17	Servizio disabili	Meccanica	9,08	72,68	0,43	10,4
18	Doccie	Meccanica	25,74	205,92	0,43	29,5
20	Biglietteria	Meccanica	19,54	40,06	0,18	2,4

21	Antibagno	Meccanica	20,55	90,00	0,43	30,0
22	Servizio disabili	Meccanica	10,80	86,40	0,43	12,4
23	Servizi	Meccanica	9,40	75,20	0,43	10,8
24	Servizio	Meccanica	3,00	24,00	0,43	3,4

Totale **4746,2**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	1646	4,9	944	7,2	1108	1,9
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	959	2,8	396	3,0	668	1,2
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	2643	7,8	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	596	1,8	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	2578	7,6	2913	22,3	3742	6,5
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	3561	10,5	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	2089	6,2	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	57	0,2	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	3619	10,7	3040	23,3	6445	11,3
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	1619	4,8	2027	15,5	4564	8,0
Totali				19368	57,2	9320	71,4	16527	28,9

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	169	0,5	50	0,4	398	0,7
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	219	0,6	62	0,5	545	1,0
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	7450	22,0	2259	17,3	25325	44,3
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	885	2,6	187	1,4	2134	3,7
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	210	0,6	129	1,0	1066	1,9
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	416	1,2	255	2,0	3889	6,8
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	288	0,9	361	2,8	3556	6,2
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	727	2,1	294	2,3	2608	4,6
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	206	0,6	81	0,6	451	0,8
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	25	0,1	15	0,1	137	0,2
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	63	0,2	39	0,3	500	0,9
Totali				10659	31,5	3731	28,6	40610	71,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	1316	3,9
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	840	2,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-45	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	1660	4,9
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	-1	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	75	0,2
Totali				3845	11,4

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	280	7,1	86	12,9	80	2,9
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	163	4,1	36	5,4	54	2,0
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	90	2,3	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	101	2,6	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	65	1,6	24	3,6	29	1,0
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	606	15,3	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	0	0,0	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	0	0,0	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	614	15,5	275	41,3	440	16,0
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Totali				1920	48,5	421	63,3	603	21,9

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	29	0,7	5	0,7	27	1,0
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	37	0,9	6	0,8	37	1,3
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	1268	32,1	205	30,9	1849	67,2
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	133	3,4	11	1,7	111	4,0
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	84	2,1	16	2,5	121	4,4
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	12	0,3	1	0,2	5	0,2
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Totali				1563	39,5	245	36,7	2150	78,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	140	3,5
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	104	2,6
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-5	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	226	5,7
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	9	0,2
Totali				473	12,0

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	358	4,8	161	7,8	200	2,1
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	208	2,8	68	3,3	116	1,2
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	582	7,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	130	1,8	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE	0,214	975,29	568	7,7	419	20,4	520	5,4

	PERIMETRALE PALESTRA								
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	774	10,5	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,6 2	461	6,2	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	13	0,2	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	787	10,6	518	25,2	1196	12,4
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	358	4,8	286	13,9	617	6,4
Totali				4237	57,3	1452	70,6	2649	27,4

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	37	0,5	9	0,4	76	0,8
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	48	0,6	11	0,5	104	1,1
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	1619	21,9	386	18,7	4742	49,0
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	193	2,6	30	1,5	359	3,7
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	46	0,6	18	0,9	149	1,5
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	92	1,2	36	1,8	535	5,5
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	64	0,9	51	2,5	482	5,0
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	159	2,1	47	2,3	429	4,4
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	45	0,6	12	0,6	65	0,7
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	5	0,1	2	0,1	19	0,2
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	14	0,2	5	0,3	69	0,7
Totali				2322	31,4	606	29,4	7029	72,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	288	3,9
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	183	2,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-10	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	362	4,9
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	16	0,2
Totali				839	11,3

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	188	3,6	170	6,1	213	1,7
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	110	2,1	71	2,6	116	0,9
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	567	10,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	68	1,3	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	570	11,0	718	26,0	969	7,6
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	407	7,8	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,6 2	501	9,6	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	14	0,3	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	415	8,0	547	19,8	1319	10,4
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	388	7,5	513	18,5	1236	9,7

Totali 3227 62,0 2019 73,0 3853 30,3

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	19	0,4	9	0,3	83	0,7
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	25	0,5	11	0,4	114	0,9
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	851	16,4	406	14,7	4994	39,3
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	114	2,2	38	1,4	465	3,7
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	50	1,0	33	1,2	288	2,3
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	100	1,9	65	2,3	1082	8,5
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	69	1,3	91	3,3	967	7,6
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	113	2,2	61	2,2	568	4,5
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	41	0,8	19	0,7	114	0,9
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	6	0,1	4	0,1	38	0,3
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	15	0,3	10	0,4	139	1,1
Totali				1402	27,0	747	27,0	8853	69,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	212	4,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	125	2,4
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-7	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	232	4,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	11	0,2
Totali				573	11,0

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	133	3,6	163	6,1	220	1,7
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	77	2,1	69	2,6	126	1,0
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	401	10,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	48	1,3	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	403	11,0	691	26,0	1004	7,7
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	287	7,8	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	354	9,6	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	10	0,3	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	293	8,0	527	19,8	1370	10,6
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	275	7,5	494	18,5	1283	9,9
Totali				2282	62,0	1943	73,0	4003	30,8

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	14	0,4	9	0,3	85	0,7
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	18	0,5	11	0,4	117	0,9
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	601	16,4	391	14,7	5043	38,8
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	81	2,2	37	1,4	472	3,6
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	36	1,0	31	1,2	291	2,2
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	71	1,9	62	2,3	1092	8,4
W7	LUCERNAIO 100x250	1,683	15,00	49	1,3	88	3,3	1004	7,7

	cm								
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	80	2,2	59	2,2	579	4,5
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	29	0,8	19	0,7	116	0,9
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	4	0,1	4	0,1	38	0,3
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	11	0,3	9	0,4	141	1,1
Totali				991	27,0	719	27,0	8979	69,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	150	4,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	88	2,4
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-5	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	164	4,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	8	0,2
Totali				405	11,0

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	143	3,6	165	6,1	195	1,8
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	83	2,1	69	2,6	128	1,2
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	432	10,9	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	52	1,3	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	434	11,0	697	26,0	871	7,8
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	310	7,8	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	381	9,6	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	10	0,3	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	316	8,0	532	19,8	1146	10,3
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	296	7,5	498	18,5	1073	9,7
Totali				2457	62,0	1962	73,0	3413	30,7

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	15	0,4	9	0,3	70	0,6
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	19	0,5	11	0,4	96	0,9
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	648	16,4	394	14,7	4351	39,2
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	87	2,2	37	1,4	419	3,8
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	38	1,0	32	1,2	249	2,2
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	76	1,9	63	2,3	900	8,1
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	53	1,3	89	3,3	834	7,5
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	86	2,2	59	2,2	520	4,7
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	31	0,8	19	0,7	102	0,9
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	4	0,1	4	0,1	31	0,3
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	12	0,3	10	0,4	116	1,0
Totali				1068	27,0	726	27,0	7687	69,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	162	4,1

Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	95	2,4
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-5	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	176	4,5
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	9	0,2
Totali				436	11,0

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	371	5,1	152	8,2	160	2,4
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	216	3,0	64	3,5	108	1,6
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	515	7,1	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	134	1,9	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	498	6,9	351	19,0	334	5,0
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	803	11,1	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	391	5,4	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	11	0,1	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	815	11,3	488	26,5	807	12,1
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	303	4,2	236	12,8	354	5,3
Totali				4058	56,1	1290	70,0	1763	26,4

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	38	0,5	8	0,4	48	0,7
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	49	0,7	10	0,5	65	1,0
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	1679	23,2	363	19,7	3490	52,2
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	196	2,7	27	1,5	258	3,9
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	39	0,5	15	0,8	89	1,3
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	78	1,1	30	1,6	281	4,2
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	54	0,7	42	2,3	269	4,0
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	155	2,1	42	2,3	326	4,9
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	41	0,6	10	0,5	45	0,7
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	5	0,1	2	0,1	10	0,1
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	12	0,2	5	0,2	36	0,5
Totali				2346	32,5	554	30,0	4917	73,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	278	3,8
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	181	2,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-10	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	361	5,0
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	16	0,2
Totali				826	11,4

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	M1 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,156	439,15	173	7,1	47	12,9	41	3,3
M12	M12 - PARETE PERIMETRALE SCUOLA	0,206	194,74	101	4,1	20	5,4	21	1,7
M7	M7 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	312,37	56	2,3	-	-	-	-
M11	M11 - PARETE IN CEMENTO ARMATO	3,333	37,47	63	2,6	-	-	-	-
M2	M2 - PARETE PERIMETRALE PALESTRA	0,214	975,29	40	1,6	13	3,6	16	1,3
P1	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO SCUOLA	0,182	817,67	375	15,3	-	-	-	-
P2	S1 - PAVIMENTO SU TERRENO PALESTRA	0,167	1099,62	0	0,0	-	-	-	-
S1	S2 - SOFFITTO INTERMEDIO A 15°	0,459	54,39	0	0,0	-	-	-	-
S3	S3 - SOLAIO COPERTURA SCUOLA	0,153	993,01	380	15,5	152	41,3	167	13,5
S5	S5 - SOLAIO COPERTURA PALESTRA	0,170	836,17	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Totali				1187	48,5	232	63,3	244	19,7

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	FINESTRA 88x110 cm	1,819	3,88	18	0,7	3	0,7	9	0,7
W2	FINESTRA 118x110 cm	1,756	5,20	23	0,9	3	0,8	12	1,0
W3	FINESTRA 500x250 cm	1,555	200,00	784	32,1	113	30,9	857	69,2
W4	FINESTRA 220x250 cm	1,633	25,50	82	3,4	6	1,7	49	3,9
W5	FINESTRA 120x210 cm	1,823	10,08	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W6	FINESTRA 636x180 cm	1,593	22,90	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W7	LUCERNAIO 100x250 cm	1,683	15,00	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W8	FINESTRA 200x150 cm	1,714	24,00	52	2,1	9	2,5	64	5,2
W9	FINESTRA 50x150 cm	1,977	7,50	7	0,3	1	0,2	3	0,2
W10	FINESTRA 150x80 cm	1,798	1,20	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W11	FINESTRA 180x80 cm	1,708	3,24	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Totali				967	39,5	135	36,7	994	80,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,158	516,58	86	3,5
Z2	R - Parete - Copertura	0,095	507,11	64	2,6
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,032	78,67	-3	-0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,161	526,57	140	5,7
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano	0,000	251,44	0	0,0
Z6	GF - Parete - Pavimento interpiano	0,020	236,50	6	0,2
Totali				293	12,0

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}

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Aprile	3080	684	0	192	0	666	9229
Maggio	5271	1398	0	729	0	2059	18042
Giugno	3519	1029	0	654	0	2766	12986
Luglio	2488	727	0	462	0	2662	9181
Agosto	2680	783	0	498	0	2687	9887
Settembre	5214	1351	0	665	0	1844	17530
Ottobre	1904	423	0	119	0	367	5707
Totali	24156	6396	0	3320	0	13051	82562

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Aprile	603	2150	2303
Maggio	2649	7029	6910
Giugno	3853	8853	8401
Luglio	4003	8979	8681
Agosto	3413	7687	8681
Settembre	1763	4917	6377
Ottobre	244	994	1535
Totali	16527	40610	42887

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	6078,38	m ²
Superficie utile	2653,39	m ²	Volume lordo	17972,94	m ³
Volume netto	12977,32	m ³	Rapporto S/V	0,34	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	3353	666	9229	13248	2150	2303	4453	0
Maggio	4750	2059	18042	24850	7029	6910	13939	49
Giugno	1349	2766	12986	17101	8853	8401	17254	2325
Luglio	-325	2662	9181	11518	8979	8681	17660	6302
Agosto	548	2687	9887	13123	7687	8681	16368	3924
Settembre	5467	1844	17530	24841	4917	6377	11293	7
Ottobre	2202	367	5707	8277	994	1535	2529	0
Totali	17344	13051	82562	112958	40610	42887	83497	12607

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)

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

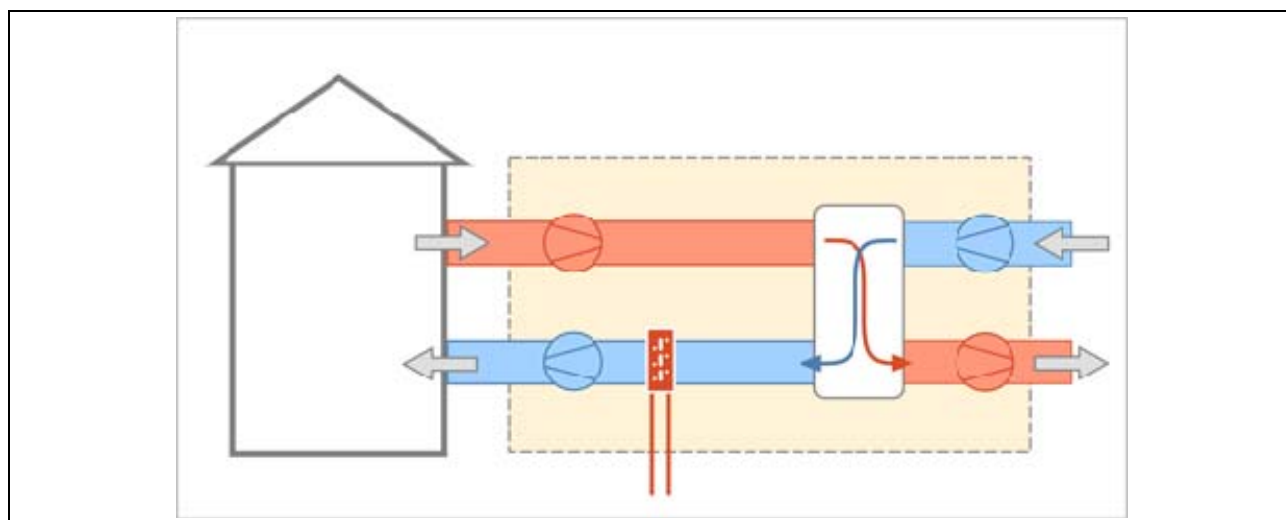
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore, Riscaldamento aria



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

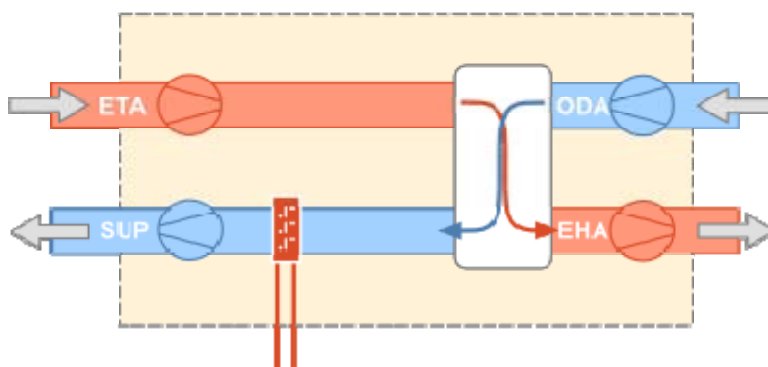
$\eta_{H_{nom}}$ **0,80**

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	2	Ripostiglio	Estrazione	0,00	50,00	48,23
1	3	Servizio	Estrazione + Immissione	50,00	50,00	164,16
1	4	Disimpegno	Immissione	100,00	0,00	306,48
1	5	Ripostiglio	Estrazione	0,00	100,00	61,24
1	6	Antibagno	Immissione	250,00	0,00	136,76
1	7	Servizi	Estrazione	0,00	200,00	183,60
1	8	Sevizio disabili	Estrazione	0,00	100,00	104,21
1	9	Servizio disabili	Estrazione	0,00	100,00	104,45
1	10	Servizi	Estrazione	0,00	200,00	177,36
1	11	Antibagno	Immissione	250,00	0,00	137,34
1	12	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	583,88
1	13	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	595,16
1	14	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	595,45

1	15	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	587,57
1	16	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	587,09
1	17	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	592,63
1	18	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	592,34
1	19	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	585,14
1	20	Corridoio	Immissione	300,00	0,00	764,77
1	22	Servizio	Estrazione + Immissione	50,00	50,00	164,47
1	23	Disimpegno	Immissione	100,00	0,00	306,86
1	24	Magazzino	Estrazione	0,00	100,00	60,78
1	25	Antibagno	Immissione	250,00	0,00	230,00
1	26	Servizio disabili	Estrazione	0,00	100,00	99,73
1	27	Servizi	Estrazione	0,00	200,00	183,97
1	28	Servizi	Estrazione	0,00	200,00	180,60
1	29	Servizio disabili	Estrazione	0,00	100,00	99,73
1	30	Antibagno	Immissione	250,00	0,00	220,00
1	31	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	582,23
1	32	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	593,99
1	33	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	593,99
1	34	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	585,73
1	35	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	587,19
1	36	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	593,31
1	37	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	592,92
1	38	Aula	Estrazione + Immissione	600,00	550,00	581,84
1	39	Corridoio	Immissione	300,00	0,00	765,98
1	40	Palestra piccola	Estrazione + Immissione	500,00	400,00	1181,33
1	41	VANO SCALE	Transito	0,00	0,00	368,85
2	1	Disimpegno	Immissione	100,00	0,00	207,23
2	2	Spogliatoio arbitri	Immissione	100,00	0,00	100,00
2	3	Spogliatoio arbitri	Immissione	100,00	0,00	100,00
2	4	PALESTRA	Estrazione + Immissione	8000,00	6000,00	29594,21
2	5	Servizio	Estrazione	0,00	75,00	75,48
2	6	Servizio	Estrazione	0,00	75,00	74,28
2	7	Spogliatoio atleti	Immissione	450,00	0,00	450,00
2	8	Antibagno	Transito	0,00	0,00	90,00
2	9	Servizio disabili	Estrazione	0,00	100,00	72,68
2	10	Servizio	Estrazione	0,00	50,00	24,40
2	11	Doccie	Estrazione	0,00	350,00	207,12
2	12	Infermeria	Immissione	100,00	0,00	120,00
2	13	Servizio	Estrazione	0,00	50,00	98,80
2	14	Magazzino	Estrazione	0,00	100,00	150,00
2	15	Spogliatoio atleti	Immissione	450,00	0,00	450,00
2	16	Antibagno	Transito	0,00	0,00	90,00
2	17	Servizio disabili	Estrazione	0,00	100,00	72,68
2	18	Doccie	Estrazione	0,00	350,00	205,92
2	20	Biglietteria	Transito	0,00	0,00	40,06
2	21	Antibagno	Transito	0,00	0,00	90,00
2	22	Servizio disabili	Transito	0,00	0,00	86,40
2	23	Servizi	Transito	0,00	0,00	75,20
2	24	Servizio	Estrazione	0,00	50,00	24,00
Totale				21300,00	18050,00	47979,80

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	1880	W
Portata del condotto	18050,00	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	2219	W
Portata del condotto	21300,00	m ³ /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	21300,00	m ³ /h

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

Modalità di funzionamento

Circuito SCUOLA

Intermittenza

Regime di funzionamento Continuo

Circuito PALESTRA

Intermittenza

Regime di funzionamento Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	93,8	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	98,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	99,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	146,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	65,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	534,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	204,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$	$\eta_{H,gen,p,nren}$	$\eta_{H,gen,p,tot}$
------------	-------------------	-----------------------	----------------------

	[%]	[%]	[%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	317,7	146,3	65,2

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 SCUOLA

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento
Fattore correttivo f_{emb}	0,96
Potenza nominale dei corpi scaldanti	50145 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	94,1 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

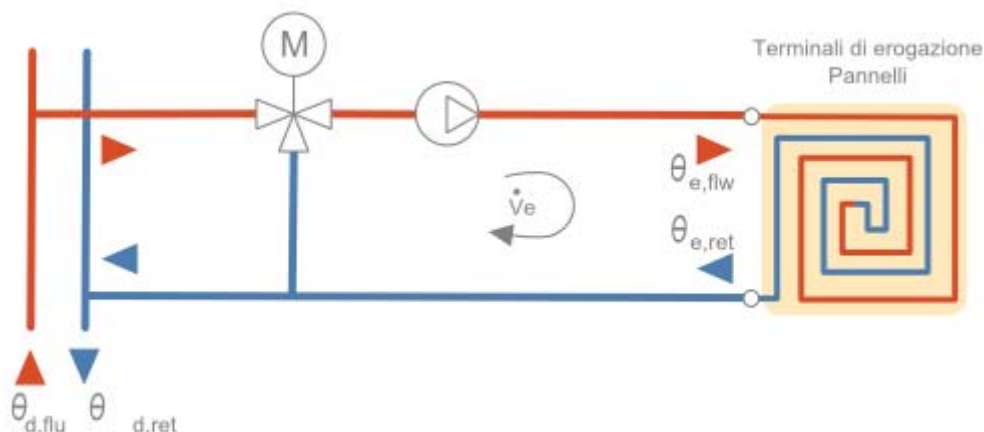
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Centralizzato a distribuzione orizzontale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	1
Fattore di correzione	0,47
Rendimento di distribuzione utenza	99,5 %
Fabbisogni elettrici	500 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,10	-
ΔT di progetto lato acqua	5,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	9493,89	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Sovratemperatura di mandata	5,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	24,3	25,0	23,6
novembre	30	25,3	26,2	24,4
dicembre	31	26,4	27,5	25,3
gennaio	31	27,5	28,7	26,2
febbraio	28	26,0	27,0	25,0
marzo	31	24,5	25,3	23,8
aprile	15	24,3	25,0	23,6

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

Circuito PALESTRA

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento	
Fattore correttivo f_{emb}	0,96	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	71907	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	92,2	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

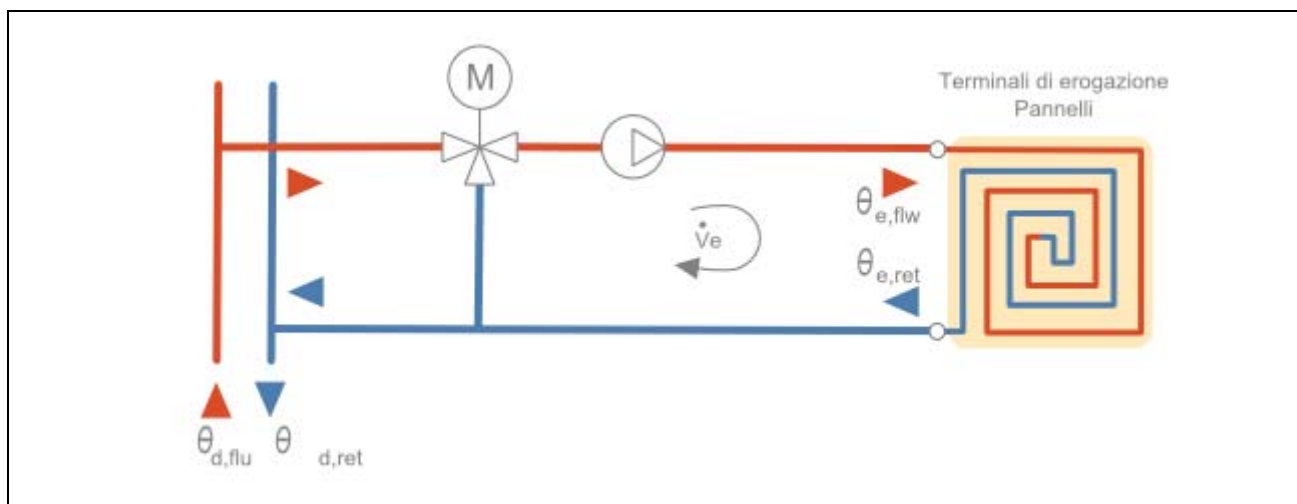
Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
Caratteristiche **On off**
Rendimento di regolazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**
Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori**
Posizione tubazioni **-**
Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
Numero di piani **1**
Fattore di correzione **0,47**
Rendimento di distribuzione utenza **97,2** %
Fabbisogni elettrici **300** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due 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 **5,0** °C
Portata nominale **13614,06** kg/h
Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
Sovratemperatura di mandata **5,0** °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,6	25,4	23,9
novembre	30	25,9	26,9	24,9
dicembre	31	26,8	28,0	25,7

gennaio	31	27,5	28,7	26,2
febbraio	28	26,8	27,9	25,6
marzo	31	25,5	26,4	24,6
aprile	15	24,5	25,2	23,7

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 **9,048** 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
6,7	8,8	13,1	18,1	24,0	27,2	28,4	28,2	23,5	19,1	13,2	9,6

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,3	30,4	30,2
novembre	30	31,1	31,9	30,3
dicembre	31	31,7	33,0	30,4
gennaio	31	32,1	33,7	30,5
febbraio	28	31,6	32,9	30,4
marzo	31	30,9	31,4	30,4
aprile	15	30,1	30,2	30,1

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

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	$\eta_{W,s}$	98,2	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	359,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	48,5	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	130,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	50,8	%

Dati per zona

Zona: **Zona SCUOLA**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

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
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Fabbisogno giornaliero per posto **0,2** l/g posto

Numero di posti **300**

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 totalmente in ambiente climatizzato

Zona: **Zona PALESTRA**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **50**

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

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **1,584** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,7	8,8	13,1	18,1	24,0	27,2	28,4	28,2	23,5	19,1	13,2	9,6

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **(nessuno)**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media del ricircolo **48,0** °C

Fabbisogni elettrici **150** W

Ore giornaliere di funzionamento **8,0** ore/giorno

Fattore di riduzione **0,50** -

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **CLIMAVENETA modello NECS-ME NR 0612 SL**

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 **40,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

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

massima **60,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **45,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,92	-	-
2	3,30	2,69	-
7	4,05	3,28	-
12	4,45	3,60	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	118,00	-	-
2	144,00	144,00	-
7	176,00	174,00	-
12	200,00	195,00	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	40,41	-	-
2	43,64	53,53	-
7	43,46	53,05	-
12	44,94	54,17	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) **133,39** 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]	118,00	138,00	178,00	204,00
COP a carico parziale	2,78	3,18	3,58	3,07
COP a pieno carico	2,78	3,21	3,96	4,42
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,52	0,26	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,99	0,90	0,69

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 **149,90** kW

Salto termico nominale in caldaia **5,0** °C

GENERAZIONE				
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,9	30,4	25,4
novembre	30	29,4	31,9	26,9

dicembre	31	30,5	33,0	28,0
gennaio	31	31,2	33,7	28,7
febbraio	28	30,4	32,9	27,9
marzo	31	28,9	31,4	26,4
aprile	15	27,7	30,2	25,2

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	(nessuno)
Coefficiente di recupero	0,80 -
Fabbisogni elettrici	1000 W
Fattore di recupero termico	0,85 -

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 ventilazione – impianto aeraulico

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]
gennaio	31	9667	0	9667	3080	0	228	0	0
febbraio	28	7729	0	7729	2483	0	249	0	0
marzo	31	6286	0	6286	2050	0	416	0	0
aprile	15	1764	0	1764	522	0	309	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1709	0	1709	470	0	294	0	0
novembre	30	6032	0	6032	1828	0	297	0	0
dicembre	31	8135	0	8135	2512	0	252	0	0
TOTALI	183	41322	0	41322	12945	0	2046	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria

$Q_{H,hum,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	31	-	149,9	66,1
febbraio	28	-	145,1	64,9
marzo	31	-	130,7	61,2
aprile	15	-	108,7	54,7
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	-	114,7	56,6
novembre	30	-	145,6	65,0
dicembre	31	-	150,9	66,3

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria
$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	3080	3308	5746	14125
febbraio	28	2483	2732	4068	10999
marzo	31	2050	2466	2789	8811
aprile	15	522	832	686	2541
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	470	764	895	2589
novembre	30	1828	2125	3438	8768
dicembre	31	2512	2764	4601	11697
TOTALI	183	12945	14991	22224	59530

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

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	79716	28894	19092	19092	19092	19092	21884	6972
febbraio	28	59808	19180	11374	11374	11374	11374	13103	4209
marzo	31	42229	9560	4241	4241	4241	4241	4963	1619
aprile	15	11000	1211	234	234	234	234	289	86
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	12451	1828	554	554	554	554	662	182
novembre	30	45174	13484	7429	7429	7429	7429	8582	2600
dicembre	31	64814	22046	13789	13789	13789	13789	15849	4894
TOTALI	183	315192	96202	56713	56713	56713	56713	65332	20561

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	84	0	516
febbraio	28	0	46	0	423
marzo	31	0	14	0	328
aprile	15	0	1	0	51
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	2	0	114
novembre	30	0	29	0	423
dicembre	31	0	58	0	492
TOTALI	183	0	234	0	2346

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	95,0	98,1	99,7	100,0	149,9	66,1	421,8	172,2
febbraio	28	95,0	97,9	99,5	100,0	145,1	64,9	542,1	201,2
marzo	31	95,0	97,4	98,9	100,0	130,7	61,2	843,4	267,5
aprile	15	95,0	97,2	94,0	100,0	108,7	54,7	1377,1	371,9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	95,0	97,2	97,3	100,0	114,7	56,6	1000,8	346,4
novembre	30	95,0	97,9	99,4	100,0	145,6	65,0	539,3	212,1
dicembre	31	95,0	98,0	99,6	100,0	150,9	66,3	474,4	187,3

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	31550	10052	313,9	149,9	66,1	0
febbraio	28	20833	6692	311,3	145,1	64,9	0
marzo	31	11249	3669	306,6	130,7	61,2	0
aprile	15	2053	608	337,6	108,7	54,7	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2371	652	363,4	114,7	56,6	0
novembre	30	14614	4428	330,0	145,6	65,0	0
dicembre	31	23984	7406	323,9	150,9	66,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,14
febbraio	28	3,11
marzo	31	3,07
aprile	15	3,38
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	3,63

novembre	30	3,30
dicembre	31	3,24

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	6972	7572	13154	32157
febbraio	28	4209	4678	6965	18732
marzo	31	1619	1961	2218	6976
aprile	15	86	137	113	417
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	182	298	349	1005
novembre	30	2600	3053	4939	12533
dicembre	31	4894	5444	9062	22910
TOTALI	183	20561	23142	36799	94730

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	10052	10880	18900	46282
febbraio	28	6692	7410	11032	29732
marzo	31	3669	4426	5007	15788
aprile	15	608	969	799	2958
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	652	1062	1244	3594
novembre	30	4428	5178	8377	21301
dicembre	31	7406	8208	13663	34607
TOTALI	183	33506	38132	59023	154260

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per impianto idronico e aeraulico

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2300	3872	5914	6165	7845	8369	8820	7820	6030	4303	2483	2646

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	59023	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	154260	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	534,0	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	204,3	%
Consumo di energia elettrica effettivo		30268	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

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	2460	2460	2460	2719	1283	19	0	744
febbraio	28	2222	2222	2222	2454	948	17	0	672
marzo	31	2460	2460	2460	2712	830	19	0	744
aprile	30	2381	2381	2381	2619	694	18	0	720
maggio	31	2460	2460	2460	2699	590	19	0	744
giugno	30	2381	2381	2381	2608	502	18	0	720
luglio	31	2460	2460	2460	2694	489	19	0	744
agosto	31	2460	2460	2460	2694	492	19	0	744
settembre	30	2381	2381	2381	2613	583	18	0	720
ottobre	31	2460	2460	2460	2705	701	19	0	744
novembre	30	2381	2381	2381	2624	793	18	0	720
dicembre	31	2460	2460	2460	2716	948	19	0	744
TOTALI	365	28963	28963	28963	31858	8854	219	0	8760

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	97,7	100,0	-	68,8	39,6	69,2	37,3
febbraio	28	92,6	97,8	100,0	-	77,7	43,1	91,2	42,9
marzo	31	92,6	98,0	100,0	-	88,3	47,0	136,5	50,6
aprile	30	92,6	98,2	100,0	-	95,0	49,3	201,6	56,9
maggio	31	92,6	98,4	100,0	-	103,7	52,1	278,0	62,3
giugno	30	92,6	98,6	100,0	-	109,5	53,9	193,9	59,3
luglio	31	92,6	98,6	100,0	-	112,0	54,6	169,1	57,8
agosto	31	92,6	98,6	100,0	-	111,7	54,6	161,0	57,0
settembre	30	92,6	98,4	100,0	-	102,9	51,8	204,9	58,7
ottobre	31	92,6	98,2	100,0	-	96,0	49,6	143,5	52,7
novembre	30	92,6	98,0	100,0	-	89,0	47,2	96,1	45,5
dicembre	31	92,6	97,8	100,0	-	82,3	44,8	86,4	42,8

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 - Pompa di calore

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	2719	1283	211,9	68,8	39,6	0
febbraio	28	2454	948	258,9	77,7	43,1	0
marzo	31	2712	830	326,6	88,3	47,0	0
aprile	30	2619	694	377,3	95,0	49,3	0
maggio	31	2699	590	457,3	103,7	52,1	0
giugno	30	2608	502	519,6	109,5	53,9	0
luglio	31	2694	489	550,7	112,0	54,6	0
agosto	31	2694	492	547,0	111,7	54,6	0
settembre	30	2613	583	448,4	102,9	51,8	0
ottobre	31	2705	701	385,8	96,0	49,6	0
novembre	30	2624	793	331,1	89,0	47,2	0
dicembre	31	2716	948	286,4	82,3	44,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,12
febbraio	28	2,59
marzo	31	3,27
aprile	30	3,77
maggio	31	4,57
giugno	30	5,20
luglio	31	5,51
agosto	31	5,47
settembre	30	4,48
ottobre	31	3,86

novembre	30	3,31
dicembre	31	2,86

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
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

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	1283	2046	3554	6597
febbraio	28	948	1637	2437	5183
marzo	31	830	1593	1802	4863
aprile	30	694	1432	1181	4183
maggio	31	590	1353	885	3946
giugno	30	502	1240	1228	4017
luglio	31	489	1252	1455	4257
agosto	31	492	1255	1527	4313
settembre	30	583	1321	1162	4053
ottobre	31	701	1464	1715	4665
novembre	30	793	1531	2477	5229
dicembre	31	948	1711	2848	5746
TOTALI	365	8854	17833	22270	57054

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
2300	3872	5914	6165	7845	8369	8820	7820	6030	4303	2483	2646

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	22270	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	57054	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	130,1	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	50,8	%
Consumo di energia elettrica effettivo		11421	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

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	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	98,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	285,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	146,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	118,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	31,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	18,9	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori lineari a soffitto, terminali sistemi di dislocamento**

Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllori di zona**

Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (acqua refrigerata):

Metodo di calcolo **Semplificato**

Numero di piani **1**

Tipo di rete **Rete a distribuzione orizzontale di piano**

Fabbisogni elettrici **500** W

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **4,824** W/K

Temperatura media dell'accumulo **10,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,7	8,8	13,1	18,1	24,0	27,2	28,4	28,2	23,5	19,1	13,2	9,6

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**
 Marca/Serie/Modello **CLIMAVENETA modello NECS-ME NR 0612 SL**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**
 Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **150,00** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,7	3,8	8,1	13,1	19,0	22,2	23,4	23,2	18,5	14,1	8,2	4,6

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	2,63	3,05	3,43	3,53	3,35	3,32	3,07	2,51	1,62	1,02

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 **80,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
 Assenza di setti insonorizzati
 Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C
 Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW
 Percentuale di glicole **10,0** %

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

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

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	12	0	11	11	11	16	0	16	15
aprile	30	0	483	483	483	552	0	552	518
maggio	31	49	5211	5211	5211	5701	0	5701	2432
giugno	30	2325	7661	7661	7661	8368	14740	23109	7975
luglio	31	6302	8716	8716	8716	9519	28425	37944	12509
agosto	31	3924	7597	7597	7597	8304	26174	34478	11465
settembre	30	7	3203	3203	3203	3521	0	3521	1869
ottobre	30	0	133	133	133	176	0	176	165
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	225	12607	33016	33016	33016	36159	69339	105498	36947

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	12	0	0	0	0
aprile	30	0	1	0	0
maggio	31	0	11	0	0
giugno	30	0	46	0	0
luglio	31	0	76	0	0
agosto	31	0	69	0	0
settembre	30	0	7	0	0
ottobre	30	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	225	0	211	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	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	12	0,00	97,0	98,0	73,8	-	106,7	54,7	44,1	0,0	0,0
aprile	30	0,01	97,0	98,0	94,9	-	106,7	54,7	44,1	0,0	0,0
maggio	31	0,05	97,0	98,0	99,1	-	234,4	120,2	96,9	3,0	1,4
giugno	30	0,21	97,0	98,0	99,3	-	289,8	148,6	119,7	29,3	16,8
luglio	31	0,34	97,0	98,0	99,3	-	303,3	155,6	125,3	43,1	27,1
agosto	31	0,31	97,0	98,0	99,2	-	300,7	154,2	124,3	28,0	18,0
settembre	30	0,03	97,0	98,0	98,7	-	188,4	96,6	77,9	0,4	0,2
ottobre	30	0,00	97,0	98,0	82,0	-	106,7	54,7	44,1	0,0	0,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	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

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]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	12	15	15	17	28	0
aprile	30	518	519	428	830	0
maggio	31	2432	2444	1598	3608	0
giugno	30	7975	8022	7942	13805	0
luglio	31	12509	12584	14629	23237	0
agosto	31	11465	11534	14036	21755	0
settembre	30	1869	1876	1650	3077	0
ottobre	30	165	165	194	306	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	225	36947	37158	40495	66647	0

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
2300	3872	5914	6165	7845	8369	8820	7820	6030	4303	2483	2646

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	40495	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	66647	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	31,1	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	18,9	%
Consumo di energia elettrica effettivo		20766	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona SCUOLA

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 2 - Ripostiglio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,38	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 3 - Servizio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,84	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 4 - Disimpegno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	400	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-

Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	40,54	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 5 - Ripostiglio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	90	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,10	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 6 - Antibagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,07	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 7 - Servizi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,65	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 8 - Servizio disabili

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,43	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 9 - Servizio disabili

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,44	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 10 - Servizi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	80	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	7,39	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
---	-------------	--

Locale: 11 - Antibagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	14,13	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 12 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	60,07	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 13 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	61,23	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 14 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	61,26	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 15 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	60,45	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 16 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	60,40	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 17 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	60,97	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 18 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	60,94	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 19 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	60,20	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 20 - Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	940	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-

Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	101,16	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 22 - Servizio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,83	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 23 - Disimpegno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	400	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	40,59	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 24 - Magazzino

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	90	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,04	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 25 - Antibagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	14,12	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 26 - Servizio disabili

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,23	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 27 - Servizi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	7,64	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
---	-------------	--

Locale: 28 - Servizi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	7,50	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 29 - Servizio disabili

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,23	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 30 - Antibagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	14,22	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 31 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	59,90	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 32 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	61,11	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 33 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	61,11	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 34 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	60,26	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 35 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	60,41	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 36 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	61,04	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 37 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-

Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	61,00	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 38 - Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	59,86	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 39 - Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	940	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	101,32	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 40 - Palestra piccola

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1610	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	156,26	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 41 - VANO SCALE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W
Livello di illuminamento E **Medio**
Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno
Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
Fattore di assenza medio F_A **0,40** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **48,79** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W
Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
1	2	Ripostiglio	112	38	150
1	3	Servizio	42	41	83
1	4	Disimpegno	800	243	1043
1	5	Ripostiglio	144	49	193
1	6	Antibagno	90	84	174
1	7	Servizi	42	46	88
1	8	Sevizio disabili	16	27	43
1	9	Servizio disabili	16	27	43
1	10	Servizi	48	44	92
1	11	Antibagno	90	85	175
1	12	Aula	1107	360	1468
1	13	Aula	1107	367	1475
1	14	Aula	1107	368	1475
1	15	Aula	1107	363	1470
1	16	Aula	1107	362	1470
1	17	Aula	1107	366	1473
1	18	Aula	1107	366	1473
1	19	Aula	1107	361	1469
1	20	Corridoio	1880	607	2487

1	22	Servizio	36	41	77
1	23	Disimpegno	800	244	1044
1	24	Magazzino	126	48	174
1	25	Antibagno	96	85	181
1	26	Servizio disabili	24	25	49
1	27	Servizi	42	46	88
1	41	VANO SCALE	0	293	293
1	28	Servizi	42	45	87
1	29	Servizio disabili	24	25	49
1	30	Antibagno	90	85	175
1	31	Aula	1107	359	1467
1	32	Aula	1107	367	1474
1	33	Aula	1107	367	1474
1	34	Aula	1107	362	1469
1	35	Aula	1107	362	1470
1	36	Aula	1107	366	1474
1	37	Aula	1107	366	1473
1	38	Aula	1107	359	1467
1	39	Corridoio	1504	608	2112
1	40	Palestra piccola	3220	938	4158

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	2371	815	0	3185	0	3185	6212
Febbraio	28	2107	736	0	2843	0	2843	5543
Marzo	31	2279	815	0	3094	0	3094	6034
Aprile	30	2181	789	0	2969	0	2969	5790
Maggio	31	2240	815	0	3055	0	3055	5957
Giugno	30	2160	789	0	2948	0	2948	5749
Luglio	31	2236	815	0	3050	0	3050	5948
Agosto	31	2246	815	0	3061	0	3061	5969
Settembre	30	2206	789	0	2995	0	2995	5840
Ottobre	31	2313	815	0	3128	0	3128	6099
Novembre	30	2284	789	0	3072	0	3072	5991
Dicembre	31	2381	815	0	3196	0	3196	6232
TOTALI		27002	9595	0	36597	0	36597	71364

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 2 - Zona PALESTRA

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Disimpegno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	370	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	29,52	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - Spogliatoio arbitri

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	8,44	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 3 - Spogliatoio arbitri

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	8,24	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
---	-------------	--

Locale: 4 - PALESTRA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8430	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	843,14	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 5 - Servizio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,78	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 6 - Servizio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,72	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 7 - Spogliatoio atleti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	31,30	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 8 - Antibagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,00	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 9 - Servizio disabili

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,64	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 10 - Servizio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,22	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 11 - Doccie

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	90	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,63	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 12 - Infermeria

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	80	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,06	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 13 - Servizio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,94	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 14 - Magazzino

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	170	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	17,80	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 15 - Spogliatoio atleti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	30,15	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 16 - Antibagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,01	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 17 - Servizio disabili

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,64	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 18 - Doccie

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	90	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	8,58	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 20 - Biglietteria

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	90	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	7,97	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 21 - Antibagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **60** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **8,22** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 22 - Servizio disabili

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **30** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **4,32** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 23 - Servizi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **30** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,76** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 24 - Servizio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,20	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Ore di accensione (valore annuo)	0	h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
2	1	Disimpegno	1480	177	1657
2	2	Spogliatoio arbitri	280	51	331
2	3	Spogliatoio arbitri	280	49	329
2	4	PALESTRA	33720	5059	38779
2	5	Servizio	48	23	71
2	6	Servizio	48	22	70
2	7	Spogliatoio atleti	1073	188	1260
2	8	Antibagno	72	36	108
2	9	Servizio disabili	46	22	67
2	10	Servizio	24	7	31
2	11	Doccie	108	52	160
2	12	Infermeria	320	60	380
2	13	Servizio	36	30	66
2	14	Magazzino	680	107	787
2	15	Spogliatoio atleti	1138	181	1319
2	16	Antibagno	72	36	108
2	17	Servizio disabili	46	22	67
2	18	Doccie	108	51	159
2	20	Biglietteria	322	48	370
2	21	Antibagno	72	49	121
2	22	Servizio disabili	36	26	62
2	23	Servizi	36	23	59
2	24	Servizio	36	7	43

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati

$Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{ei}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{ei}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{ei}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{ei}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{ei}]	Q_{ill} [kWh _{ei}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	3413	537	0	3950	0	3950	7702
Febbraio	28	3078	485	0	3563	0	3563	6948
Marzo	31	3402	537	0	3939	0	3939	7682
Aprile	30	3290	520	0	3810	0	3810	7429
Maggio	31	3399	537	0	3936	0	3936	7675
Giugno	30	3288	520	0	3808	0	3808	7426
Luglio	31	3398	537	0	3936	0	3936	7674
Agosto	31	3399	537	0	3936	0	3936	7675
Settembre	30	3292	520	0	3812	0	3812	7434
Ottobre	31	3406	537	0	3943	0	3943	7689
Novembre	30	3301	520	0	3821	0	3821	7451
Dicembre	31	3414	537	0	3951	0	3951	7705
TOTALI		40080	6326	0	46405	0	46405	90491

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
 $Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
 Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
 $Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Zona SCUOLA	27002	9595	0	36597	0	36597	71364
2 - Zona PALESTRA	40080	6326	0	46405	0	46405	90491
TOTALI	67082	15920	0	83002	0	83002	161855

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	2653,39	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	59023	95238	154260	22,24	35,89	58,14
Acqua calda sanitaria	22270	34784	57054	8,39	13,11	21,50
Raffrescamento	40495	26152	66647	15,26	9,86	25,12
Ventilazione	14492	8030	22522	5,46	3,03	8,49
Illuminazione	100700	55633	156332	37,95	20,97	58,92
TOTALE	236979	219836	456815	89,31	82,85	172,16

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	121528	kWhel/anno	55903	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 1 : Zona SCUOLA	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1599,11	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	24872	40133	65005	15,55	25,10	40,65
Acqua calda sanitaria	522	815	1337	0,33	0,51	0,84
Raffrescamento	40279	26013	66292	25,19	16,27	41,46
Ventilazione	8303	4601	12904	5,19	2,88	8,07
Illuminazione	44493	24504	68997	27,82	15,32	43,15
TOTALE	118469	96066	214535	74,08	60,07	134,16

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	60753	kWhel/anno	27946	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 2 : Zona PALESTRA	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	1054,28	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	34151	55105	89255	32,39	52,27	84,66
Acqua calda sanitaria	21748	33968	55717	20,63	32,22	52,85
Raffrescamento	216	139	355	0,20	0,13	0,34
Ventilazione	6189	3429	9618	5,87	3,25	9,12
Illuminazione	56207	31129	87336	53,31	29,53	82,84
TOTALE	118510	123770	242280	112,41	117,40	229,81

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂	Servizi
--------------------	---------	------	-----------------	---------

			[kg/anno]	
Energia elettrica	60774	kWhel/anno	27956	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : SCUOLA di primo grado GALILEO GALILEI

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **66568** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **188095** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **35,4** %

Energia elettrica da rete **121528** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **0** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	2300
Febbraio	3872
Marzo	5914
Aprile	6165
Maggio	7845
Giugno	8369
Luglio	8820
Agosto	7820
Settembre	6030
Ottobre	4303
Novembre	2483
Dicembre	2646
TOTALI	66568

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato **LG ELECTRONICS DEUTSCHLAND GMBH LG335N1C-A5**
Numero di moduli **180**
Potenza di picco totale **67300** Wp
Superficie utile totale **262,80** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **335** Wp
Superficie utile A_{pv} **1,46** m²
Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **-45,0** °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **30,0** °
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	50,9	2300
febbraio	85,6	3872
marzo	130,8	5914
aprile	136,3	6165
maggio	173,5	7845
giugno	185,1	8369
luglio	195,0	8820
agosto	172,9	7820
settembre	133,3	6030
ottobre	95,2	4303
novembre	54,9	2483
dicembre	58,5	2646
TOTALI	1471,9	66568

Legenda simboli

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