

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"***
INDIRIZZO ***VIA CORNIGLIANO 9***
COMMITTENTE
INDIRIZZO
COMUNE ***Genova***

Rif. ***Modello_1038_Adattato_rev.1.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 7.18.25

**DBA PROGETTI S.P.A.
VIALE FELISSENT, 20/D - 31020 VILLORBA (TV)**

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Genova		
Provincia	Genova		
Altitudine s.l.m.			19 m
Latitudine nord	44° 25'	Longitudine est	8° 53'
Gradi giorno			1435
Zona climatica			D

Località di riferimento

per dati invernali	Genova
per dati estivi	Genova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Gradisca d'Isonzo
per l'irradiazione	Recco - Polanesi
per il vento	Recco - Polanesi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	0,8 m/s
Velocità massima del vento	1,6 m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,6 °C
Umidità relativa	60,0 %
Escursione termica giornaliera	6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,4	5,4	9,2	12,9	18,5	22,2	23,5	23,1	19,3	14,6	8,7	5,5

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizzontale	MJ/m ²	4,1	8,1	11,4	15,0	18,6	21,2	23,4	19,7	13,3	9,0	5,5	4,2

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** 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]	U _e [W/m ² K]
M1	T	Parete esterna	370,0	144	0,465	-7,563	50,597	0,90	0,60	13,9	0,909
M2	T	pannello metallico/portellone palestra	10,0	27	4,630	-0,339	9,362	0,90	0,60	0,0	4,649
M3	U	Parete interna	110,0	112	1,679	-3,666	55,317	0,90	0,60	0,0	2,186

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]	U _e [W/m ² K]
P1	G	Pavimento su vespaio aerato	390,0	701	0,313	-9,713	68,366	0,90	0,60	0,0	0,351
P2	N	Soletta interpiano	315,0	443	0,298	-9,655	61,312	0,90	0,60	20,0	1,351
P3	T	Pavimento vs esterno	390,0	701	0,260	-10,137	67,798	0,90	0,60	0,0	1,585

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]	U _e [W/m ² K]
S1	T	Soffitto a terrazzo	337,0	493	0,359	-10,338	90,969	0,90	0,60	0,0	1,447
S2	N	Soletta interpiano	315,0	443	0,531	-8,793	86,195	0,90	0,60	20,0	1,666

Legenda simboli

- Sp Spessore struttura
- Ms Massa superficiale della struttura senza intonaci
- Y_{IE} Trasmissanza 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
- U_e Trasmissanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre		1,000
Z2	P.T. di pilastro		0,575
Z3	P.T. coperture		0,250
Z4	P.T. balconi, poggiali		0,475

Legenda simboli

- ψ Trasmissanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Finestra legno 2moduli	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	115,0	210,0	4,523	3,761	13,9	2,198	15,860
W2	T	Finestra legno 3moduli	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	115,0	350,0	4,523	3,820	13,9	3,787	25,180
W3	T	Finestra legno 1modulo	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	115,0	130,0	4,523	3,735	13,9	1,341	8,940
W4	T	Finestra PVC 1modulo	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	115,0	130,0	2,857	2,864	13,9	1,341	8,940
W5	T	Finestra PVC 2moduli	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	115,0	210,0	2,857	2,900	13,9	2,198	15,860
W6	T	Finestra PVC 1,05x2,45	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	105,0	245,0	2,857	2,827	13,9	2,038	6,360
W7	T	Finestra legno 4 moduli	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	115,0	430,0	4,523	3,817	13,9	4,644	32,100
W8	T	Finestra PVC 4 moduli	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	115,0	430,0	2,857	2,915	13,9	4,644	32,100
W9	T	Finestra PVC 0,6x1,1	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	110,0	60,0	2,857	2,788	13,9	0,414	2,760
W10	T	Palestra 3,31x1,15	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	115,0	331,0	4,483	5,308	0,0	2,559	15,440
W11	T	Palestra 3,31x2,3	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	230,0	331,0	4,483	4,840	0,0	6,534	63,140
W12	T	Palestra 4x2,3	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	230,0	400,0	4,483	4,797	0,0	8,052	64,520
W13	T	Palestra 4x1,15	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	115,0	400,0	4,483	4,802	0,0	4,018	163,84 6
W14	T	PortellonePalestra 3.5x1.75	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	175,0	350,0	4,523	4,752	0,0	5,560	109,13 0

Legenda simboli

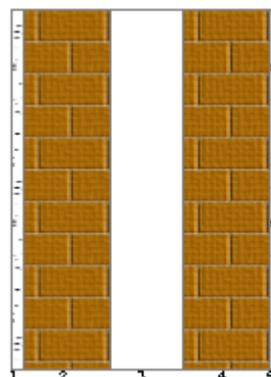
ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,909	W/m ² K
Spessore	370	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	13,9	°C
Permeanza	88,496	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	192	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	144	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,465	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,512	-
Sfasamento onda termica	-7,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,360	0,333	600	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,556	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,360	0,333	600	1,00	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	0,84	27
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085	-	-	-

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: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,948** W/m²K

Spessore **370** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **13,9** °C

Permeanza **88,496** 10⁻¹²kg/sm²Pa

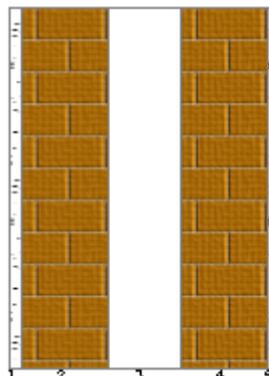
Massa superficiale
(con intonaci) **192** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **144** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,465** W/m²K

Fattore attenuazione **0,512** -

Sfasamento onda termica **-7,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,360	0,333	600	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,556	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,360	0,333	600	1,00	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	0,84	27
-	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: *Parete esterna*

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,681**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,787**

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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *pannello metallico/portellone palestra*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	4,649	W/m ² K
Spessore	10	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	27	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	27	kg/m ²
Trasmittanza periodica	4,630	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,996	-
Sfasamento onda termica	-0,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Alluminio	<i>10,00</i>	<i>220,000</i>	<i>0,000</i>	<i>2700</i>	<i>0,88</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,085</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *pannello metallico/portellone palestra*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	5,881	W/m ² K
Spessore	10	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	27	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	27	kg/m ²
Trasmittanza periodica	4,630	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,996	-
Sfasamento onda termica	-0,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Alluminio	<i>10,00</i>	<i>220,000</i>	<i>0,000</i>	<i>2700</i>	<i>0,88</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *pannello metallico/portellone palestra*

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,681**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,138**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

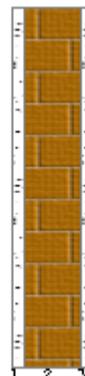
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete interna*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	2,186	W/m ² K
Spessore	110	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	232,558	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	160	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	112	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,679	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,768	-
Sfasamento onda termica	-3,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,500	0,160	1400	0,84	7
3	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

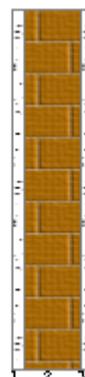
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete interna*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	2,186	W/m ² K
Spessore	110	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	232,55 8	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	160	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	112	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,679	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,768	-
Sfasamento onda termica	-3,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,500	0,160	1400	0,84	7
3	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di 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: *Parete interna*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,681**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,642**

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.

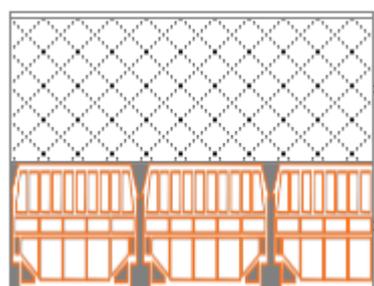
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio aerato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,707	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,351	W/m ² K
Spessore	390	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	8,598	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	701	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	701	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,313	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,893	-
Sfasamento onda termica	-9,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	200,00	2,150	0,093	2400	0,88	100
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
-	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

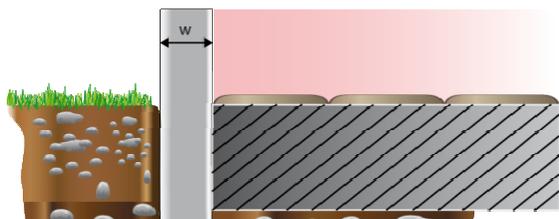
secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su vespaio aerato

Codice: *P1*

Area del pavimento	595,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento	108,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne	350	mm
Conduttività termica del terreno	2,00	W/mK

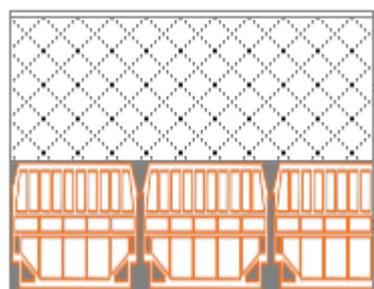


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio aerato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,707	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,351	W/m ² K
Spessore	390	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	8,598	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	701	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	701	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,313	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,893	-
Sfasamento onda termica	-9,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	200,00	2,150	0,093	2400	0,88	100
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
-	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	-

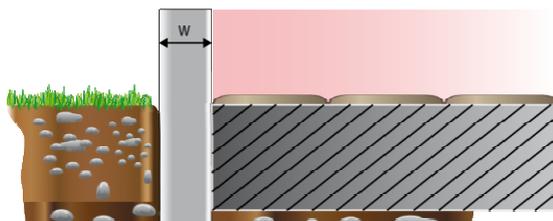
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su vespaio aerato

Codice: *P1*

Area del pavimento	595,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento	108,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne	350	mm
Conduttività termica del terreno	2,00	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio aerato*

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	13,9 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RST,max} \leq f_{RST}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RST,max}$ 0,446
Fattore di temperatura del componente	f_{RST} 0,624
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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	1,351	W/m ² K
Spessore	315	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	21,030	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	467	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	443	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,298	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,220	-
Sfasamento onda termica	-9,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,900	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **1,351** W/m²K

Spessore **315** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **21,030** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **467** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **443** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,298** W/m²K

Fattore attenuazione **0,220** -

Sfasamento onda termica **-9,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,900	0,078	1800	0,88	30
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,722**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

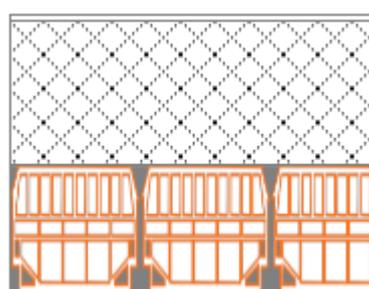
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento vs esterno*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	1,585	W/m ² K
Spessore	390	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	8,598	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	701	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	701	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,260	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,164	-
Sfasamento onda termica	-10,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	200,00	2,150	0,093	2400	0,88	100
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085	-	-	-

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: Pavimento vs esterno

Codice: P3

Trasmittanza termica **1,707** W/m²K

Spessore **390** mm

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

Permeanza **8,598** 10⁻¹²kg/sm²Pa

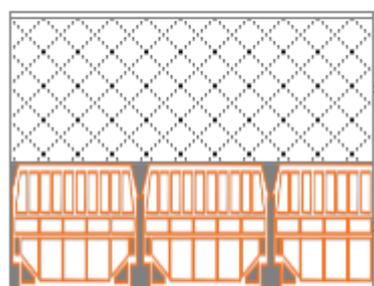
Massa superficiale
(con intonaci) **701** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **701** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,260** W/m²K

Fattore attenuazione **0,164** -

Sfasamento onda termica **-10,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	200,00	2,150	0,093	2400	0,88	100
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
-	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: *Pavimento vs esterno*

Codice: *P3*

- 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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,532**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,624**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

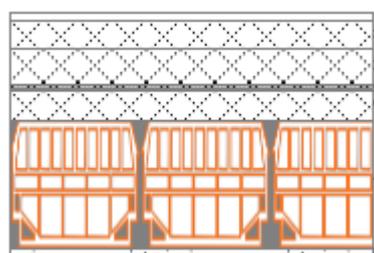
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	1,447	W/m ² K
Spessore	337	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	1,757	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	509	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	493	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,359	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,248	-
Sfasamento onda termica	-10,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Tessuto non tessuto	5,00	0,050	0,100	1	2,10	200
5	Impermeabilizzazione con guaina finit. in ardesia	2,00	0,230	0,009	1200	0,92	50000
6	C.I.S. con massa volumica media	40,00	1,650	0,024	2200	1,00	120
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
8	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **1,548** W/m²K

Spessore **337** mm

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

Permeanza **1,757** 10⁻¹²kg/sm²Pa

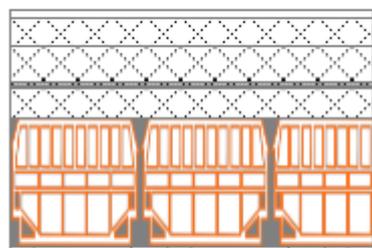
Massa superficiale
(con intonaci) **509** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **493** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,359** W/m²K

Fattore attenuazione **0,248** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Tessuto non tessuto	5,00	0,050	0,100	1	2,10	200
5	Impermeabilizzazione con guaina finit. in ardesia	2,00	0,230	0,009	1200	0,92	50000
6	C.I.s. con massa volumica media	40,00	1,650	0,024	2200	1,00	120
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
8	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,681**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,686**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **132** g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

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

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

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	1,666	W/m ² K
Spessore	315	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	21,030	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	467	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	443	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,531	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,319	-
Sfasamento onda termica	-8,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,900	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **1,666** W/m²K

Spessore **315** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **21,030** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **467** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **443** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,531** W/m²K

Fattore attenuazione **0,319** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,900	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,722**

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

Descrizione della finestra: *Finestra legno 2moduli*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,982	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,523	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

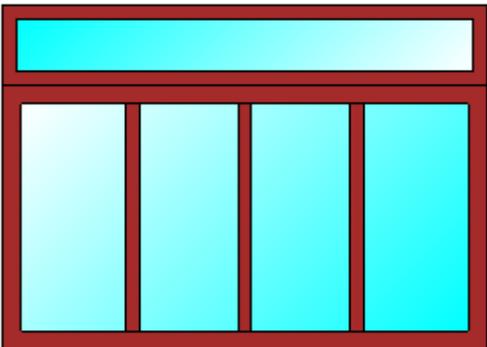
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,14	m ² K/W
-----------------------------	--	-------------	--------------------

f shut		0,6	-
--------	--	------------	---

Dimensioni del serramento

Larghezza		210,0	cm
Altezza		115,0	cm
Altezza sopra luce		35,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,150	m ²
Area vetro	A_g	2,198	m ²
Area telaio	A_f	0,952	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	15,860	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,268	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	P.T. serramenti, porte e finestre
Trasmittanza termica lineica	ψ	1,000 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 legno 2moduli*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	4,569	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,682	W/m ² K

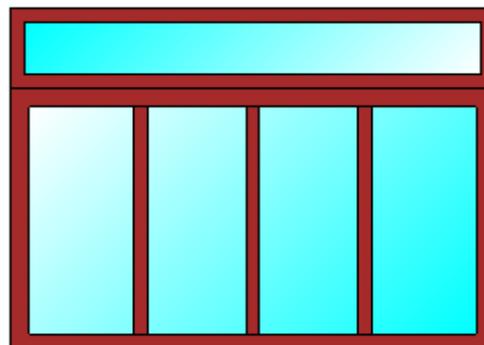
Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,14** m²K/W

f shut **0,6** -



Dimensioni del serramento

Larghezza	210,0	cm
Altezza	115,0	cm
Altezza sopra luce	35,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,150	m ²
Area vetro	A_g	2,198	m ²
Area telaio	A_f	0,952	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	15,860	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **6,855** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	Ψ	1,000 W/mK
Lunghezza perimetrale		7,20 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra legno 3moduli*

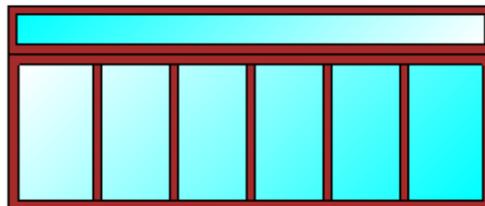
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	3,021	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,523	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,14** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **350,0** cm

Altezza **115,0** cm

Altezza sopra luce **35,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **2,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,00** W/mK

Area totale A_w **5,250** m²

Area vetro A_g **3,787** m²

Area telaio A_f **1,463** m²

Fattore di forma F_f **0,72** -

Perimetro vetro L_g **25,180** m

Perimetro telaio L_f **10,000** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,926** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica Ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **10,00** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra legno 3moduli*

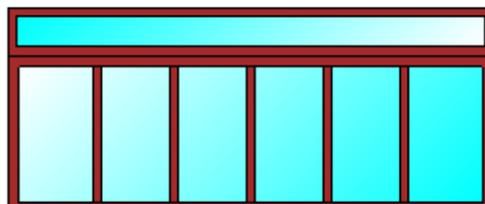
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,656	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,682	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,14	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		350,0	cm
Altezza		115,0	cm
Altezza sopra luce		35,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,250	m ²
Area vetro	A_g	3,787	m ²
Area telaio	A_f	1,463	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	25,180	m
Perimetro telaio	L_f	10,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,561	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	1,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,00	m

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

Descrizione della finestra: *Finestra legno 1 modulo*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	2,965	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,523	W/m ² K

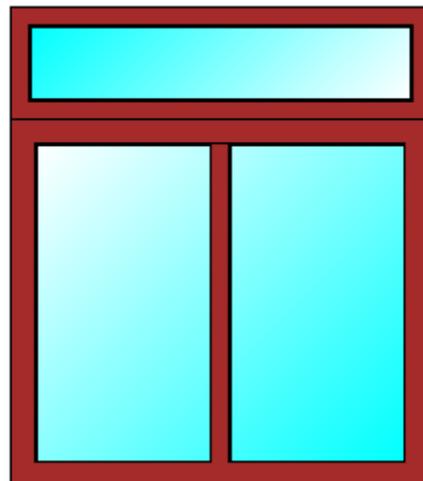
Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,14** m²K/W

f shut **0,6** -



Dimensioni del serramento

Larghezza	130,0	cm
Altezza	115,0	cm
Altezza sopra luce	35,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,950	m ²
Area vetro	A_g	1,341	m ²
Area telaio	A_f	0,609	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	8,940	m
Perimetro telaio	L_f	5,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,837** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	ψ	1,000 W/mK
Lunghezza perimetrale		5,60 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra legno 1 modulo*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,531	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,682	W/m ² K

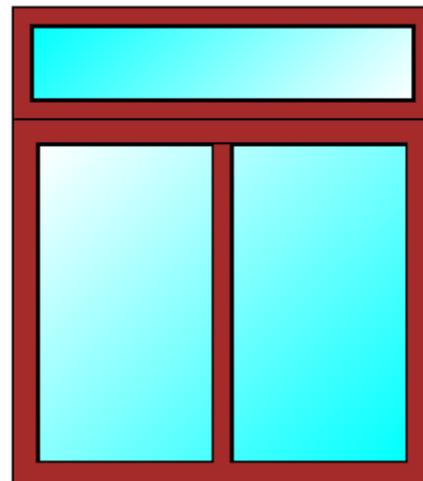
Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,14** m²K/W

f shut **0,6** -



Dimensioni del serramento

Larghezza **130,0** cm

Altezza **115,0** cm

Altezza sopra luce **35,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **2,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,00** W/mK

Area totale A_w **1,950** m²

Area vetro A_g **1,341** m²

Area telaio A_f **0,609** m²

Fattore di forma F_f **0,69** -

Perimetro vetro L_g **8,940** m

Perimetro telaio L_f **5,600** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **7,403** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,60** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra PVC 1 modulo*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,324	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,857	W/m ² K

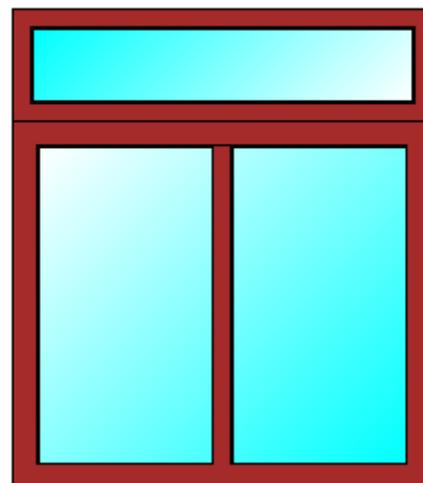
Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,16** m²K/W

f shut **0,6** -



Dimensioni del serramento

Larghezza **130,0** cm

Altezza **115,0** cm

Altezza sopra luce **35,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **2,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,06** W/mK

Area totale A_w **1,950** m²

Area vetro A_g **1,341** m²

Area telaio A_f **0,609** m²

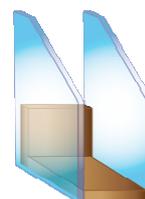
Fattore di forma F_f **0,69** -

Perimetro vetro L_g **8,940** m

Perimetro telaio L_f **5,600** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,196** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica Ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,60** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra PVC 1 modulo*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,154	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279	W/m ² K

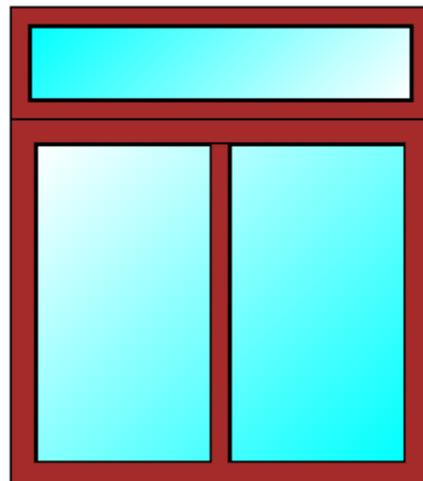
Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,16** m²K/W

f shut **0,6** -



Dimensioni del serramento

Larghezza **130,0** cm

Altezza **115,0** cm

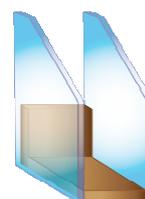
Altezza sopra luce **35,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,950	m ²
Area vetro	A_g	1,341	m ²
Area telaio	A_f	0,609	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	8,940	m
Perimetro telaio	L_f	5,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **6,026** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,60** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra PVC 2moduli*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	2,348	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,857	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,16** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

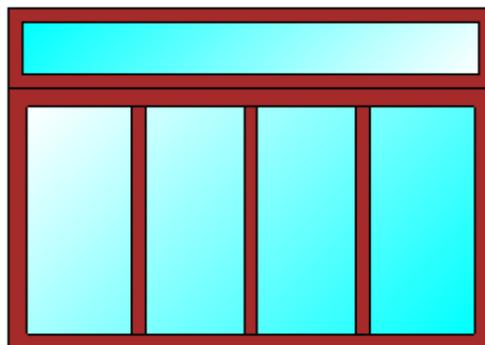
Larghezza **210,0** cm

Altezza **115,0** cm

Altezza sopraluce **35,0** cm

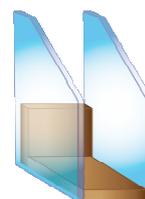
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,150	m ²
Area vetro	A_g	2,198	m ²
Area telaio	A_f	0,952	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	15,860	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m



Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,634** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica Ψ **1,000** 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 PVC 2moduli*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,194	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,16** m²K/W

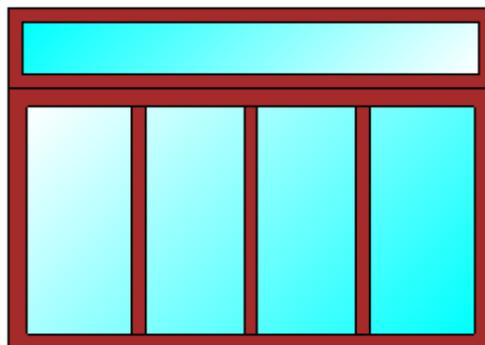
f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **210,0** cm

Altezza **115,0** cm

Altezza sopra luce **35,0** cm

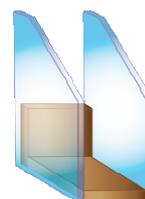


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,150	m ²
Area vetro	A_g	2,198	m ²
Area telaio	A_f	0,952	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	15,860	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,480** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica Ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,20** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra PVC 1,05x2,45*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	2,299	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,857	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,16** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **245,0** cm

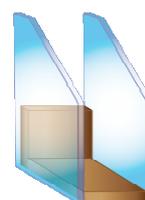
Altezza **105,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,572	m ²
Area vetro	A_g	2,038	m ²
Area telaio	A_f	0,534	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	6,360	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,020** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica Ψ **1,000** 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 PVC 1,05x2,45*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,161	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,16** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **245,0** cm
Altezza **105,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,572	m ²
Area vetro	A_g	2,038	m ²
Area telaio	A_f	0,534	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	6,360	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,882** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	1,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,00	m

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

Descrizione della finestra: *Finestra legno 4 moduli*

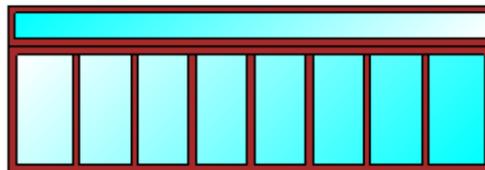
Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	3,019	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,523	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,14** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **430,0** cm

Altezza **115,0** cm

Altezza sopra luce **35,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **2,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,00** W/mK

Area totale A_w **6,450** m²

Area vetro A_g **4,644** m²

Area telaio A_f **1,806** m²

Fattore di forma F_f **0,72** -

Perimetro vetro L_g **32,100** m

Perimetro telaio L_f **11,600** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,818** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica Ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,60** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra legno 4 moduli*

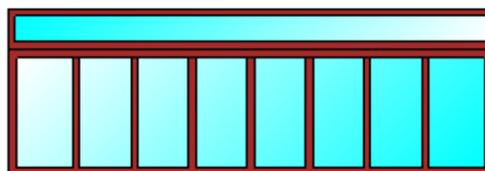
Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	4,651	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,682	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,14** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **430,0** cm

Altezza **115,0** cm

Altezza sopra-luce **35,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	6,450	m ²
Area vetro	A_g	4,644	m ²
Area telaio	A_f	1,806	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	32,100	m
Perimetro telaio	L_f	11,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **6,449** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,60** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra PVC 4 moduli*

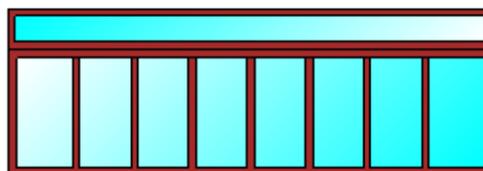
Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,359	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,857	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,16** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

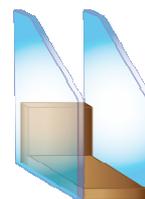
Larghezza	430,0	cm
Altezza	115,0	cm
Altezza sopra luce	35,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	6,450	m ²
Area vetro	A_g	4,644	m ²
Area telaio	A_f	1,806	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	32,100	m
Perimetro telaio	L_f	11,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,157** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica Ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,60** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra PVC 4 moduli*

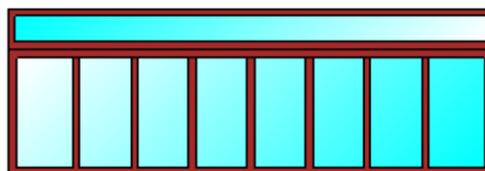
Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,219	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,16** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

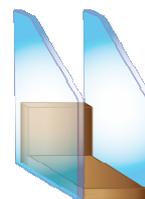
Larghezza	430,0	cm
Altezza	115,0	cm
Altezza sopra luce	35,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	6,450	m ²
Area vetro	A_g	4,644	m ²
Area telaio	A_f	1,806	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	32,100	m
Perimetro telaio	L_f	11,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,018** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,60** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra PVC 0,6x1,1*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,272	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,857	W/m ² K

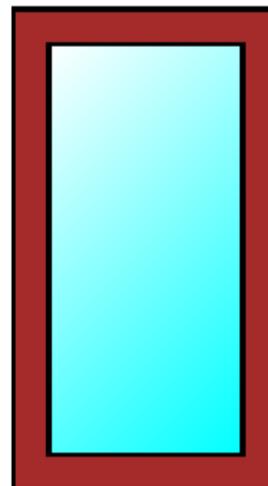
Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,16** m²K/W

f shut **0,6** -



Dimensioni del serramento

Larghezza **60,0** cm

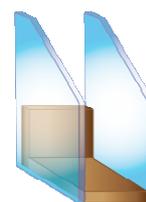
Altezza **110,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,660	m ²
Area vetro	A_g	0,414	m ²
Area telaio	A_f	0,246	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	2,760	m
Perimetro telaio	L_f	3,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **7,423** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,40** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra PVC 0,6x1,1*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,052	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

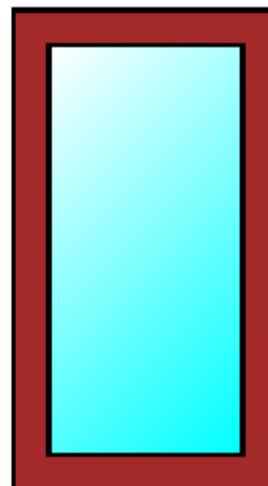
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		110,0	cm

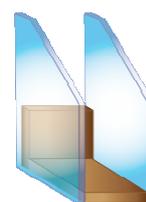


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,660	m ²
Area vetro	A_g	0,414	m ²
Area telaio	A_f	0,246	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	2,760	m
Perimetro telaio	L_f	3,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	8,204	W/m ² K
<u>Ponte termico del serramento</u>			
Ponte termico associato	Z1 P.T. serramenti, porte e finestre		
Trasmittanza termica lineica	ψ	1,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,40	m

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

Descrizione della finestra: *Palestra 3,31x1,15*

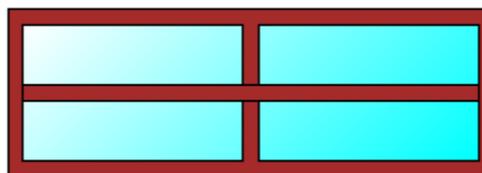
Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,308	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,483	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		331,0	cm
Altezza		115,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,806	m ²
Area vetro	A_g	2,559	m ²
Area telaio	A_f	1,248	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	15,440	m
Perimetro telaio	L_f	8,920	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	7,651	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	
Trasmittanza termica lineica	ψ	1,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,92	m

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

Descrizione della finestra: *Palestra 3,31x1,15*

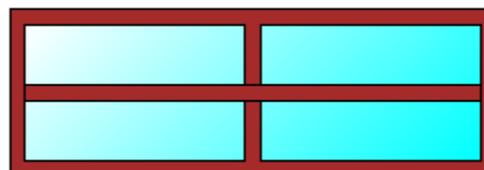
Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	6,071	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,618	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		331,0	cm
Altezza		115,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,806	m ²
Area vetro	A_g	2,559	m ²
Area telaio	A_f	1,248	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	15,440	m
Perimetro telaio	L_f	8,920	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	8,414	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 P.T. serramenti, porte e finestre		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	1,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,92	m

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

Descrizione della finestra: *Palestra 3,31x2,3*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,840	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,483	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,00** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **331,0** cm

Altezza **230,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	7,613	m ²
Area vetro	A_g	6,534	m ²
Area telaio	A_f	1,079	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	63,140	m
Perimetro telaio	L_f	11,220	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

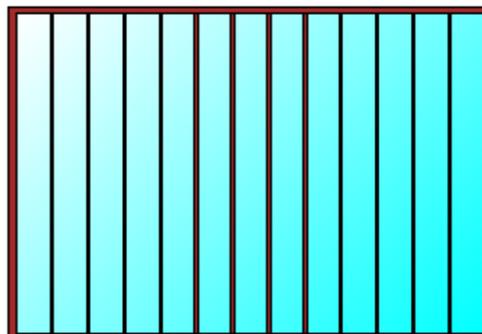
Trasmittanza termica del modulo U **6,313** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica Ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,22** m



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

Descrizione della finestra: *Palestra 3,31x2,3*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,814	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,618	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura **0,00** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **331,0** cm

Altezza **230,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	7,613	m ²
Area vetro	A_g	6,534	m ²
Area telaio	A_f	1,079	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	63,140	m
Perimetro telaio	L_f	11,220	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **7,288** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica Ψ **1,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,22** m

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

Descrizione della finestra: *Palestra 4x2,3*

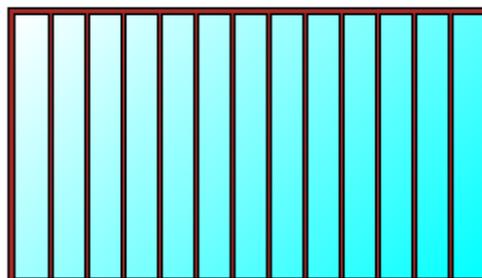
Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,797	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,483	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		400,0	cm
Altezza		230,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	9,200	m ²
Area vetro	A_g	8,052	m ²
Area telaio	A_f	1,148	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	64,520	m
Perimetro telaio	L_f	12,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,167	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 P.T. serramenti, porte e finestre		
Trasmittanza termica lineica	ψ	1,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,60	m

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

Descrizione della finestra: *Palestra 4x2,3*

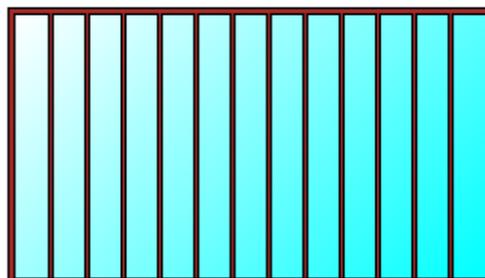
Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,790	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,618	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		400,0	cm
Altezza		230,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	9,200	m ²
Area vetro	A_g	8,052	m ²
Area telaio	A_f	1,148	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	64,520	m
Perimetro telaio	L_f	12,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	8,0	1,00	0,008	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	7,160	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 P.T. serramenti, porte e finestre		
Trasmittanza termica lineica	ψ	1,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,60	m

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

Descrizione della finestra: *Palestra 4x1,15*

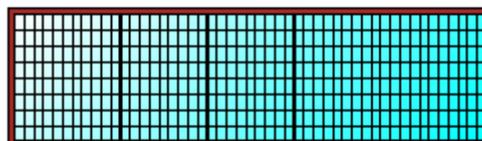
Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,802	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,483	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		400,0	cm
Altezza		115,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,600	m ²
Area vetro	A_g	4,018	m ²
Area telaio	A_f	0,582	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	163,846	m
Perimetro telaio	L_f	10,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	7,041	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 P.T. serramenti, porte e finestre		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	1,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,30	m

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

Descrizione della finestra: *Palestra 4x1,15*

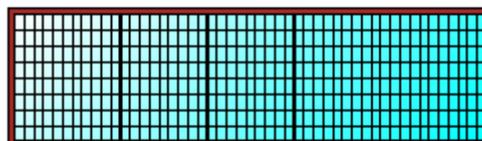
Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,793	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,618	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		400,0	cm
Altezza		115,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,600	m ²
Area vetro	A_g	4,018	m ²
Area telaio	A_f	0,582	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	163,846	m
Perimetro telaio	L_f	10,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	8,032	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 P.T. serramenti, porte e finestre		
Trasmittanza termica lineica	ψ	1,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,30	m

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

Descrizione della finestra: *PortellonePalestra 3.5x1.75*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	4,752	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,523	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		350,0	cm
Altezza		175,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	6,125	m ²
Area vetro	A_g	5,560	m ²
Area telaio	A_f	0,565	m ²
Fattore di forma	F_f	0,91	-
Perimetro vetro	L_g	109,130	m
Perimetro telaio	L_f	10,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,085

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

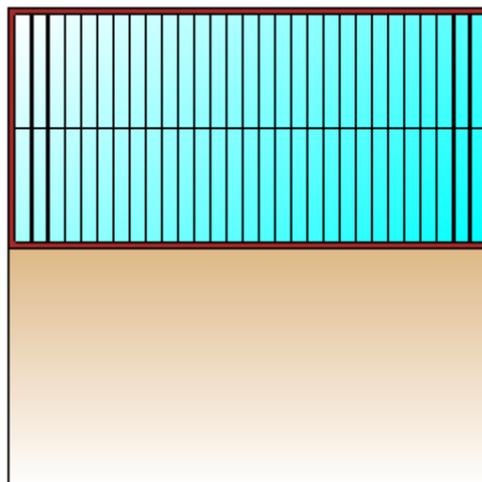
Trasmittanza termica del modulo	U	5,557	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 pannello metallico/portellone palestra		
Trasmittanza termica	U	4,649	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	175,0	cm
Area		6,13	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 P.T. serramenti, porte e finestre		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	1,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,50	m



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

Descrizione della finestra: *PortellonePalestra 3.5x1.75*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	5,803	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,682	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

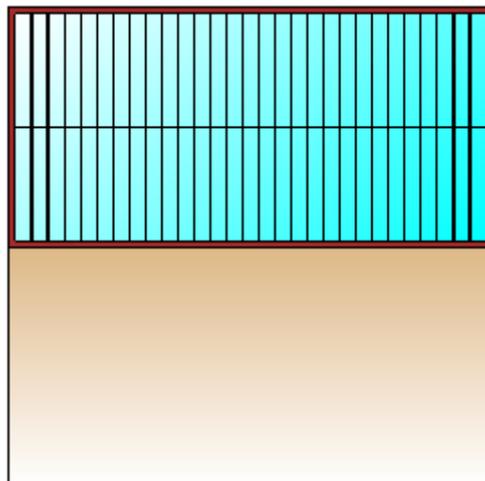
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		350,0	cm
Altezza		175,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	6,125	m ²
Area vetro	A_g	5,560	m ²
Area telaio	A_f	0,565	m ²
Fattore di forma	F_f	0,91	-
Perimetro vetro	L_g	109,130	m
Perimetro telaio	L_f	10,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,699	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2	pannello metallico/portellone palestra	
Trasmittanza termica	U	5,881	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	175,00	cm
Area		6,13	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	1,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,50	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z1*

Trasmittanza termica lineica di calcolo **1,000** W/mK

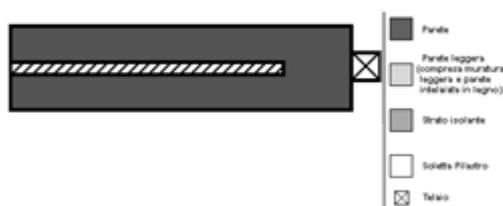
Riferimento **UNI EN ISO 14683**

Sigla = W08

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 1 W/mK.

Serramento in mezzeria - Isolamento intermedio non continuo



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. di pilastro*

Codice: *Z2*

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,575** W/mK

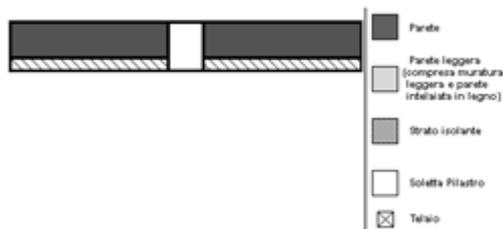
Riferimento **UNI EN ISO 14683**

Sigla = P3

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 1,15 W/mK.

Isolamento interno - Pilastro nudo



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. coperture*

Codice: *Z3*

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,250** W/mK

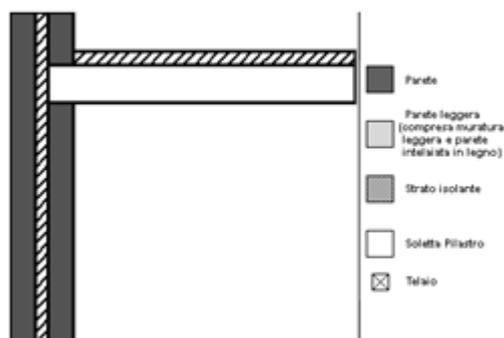
Riferimento **UNI EN ISO 14683**

Sigla = R06

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,5 W/mK.

Isolamento continuo intermedio e dall'alto



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. balconi, poggiali*

Codice: *Z4*

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,475** W/mK

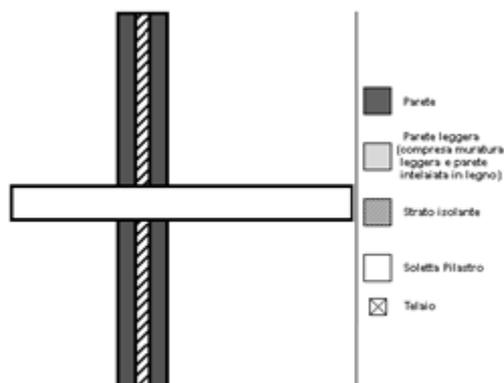
Riferimento **UNI EN ISO 14683**

Sigla = B2

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,95 W/mK.

Isolamento intermedio - cordolo semplice o balcone



FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

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

Dati geometrici dell'intero edificio:

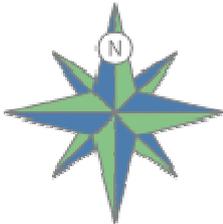
Superficie in pianta netta	2598,96	m ²
Superficie esterna lorda	2883,58	m ²
Volume netto	6966,53	m ³
Volume lordo	8785,72	m ³
Rapporto S/V	0,33	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

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



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna	0,948	13,9	1542,79	7984	14,0
M2	T	pannello metallico/portellone palestra	5,881	0,0	12,25	1437	2,5
M3	U	Parete interna	2,186	0,0	54,15	2249	4,0
P3	T	Pavimento vs esterno	1,707	0,0	120,45	3907	6,9
S1	T	Soffitto a terrazzo	1,548	0,0	809,31	22995	40,4
Totale:						38572	67,8

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 legno 2moduli	4,569	13,9	44,10	1204	2,1
W2	T	Finestra legno 3moduli	4,656	13,9	63,00	1656	2,9
W3	T	Finestra legno 1modulo	4,531	13,9	13,65	308	0,5
W4	T	Finestra PVC 1modulo	3,154	13,9	5,85	83	0,1
W5	T	Finestra PVC 2moduli	3,194	13,9	107,10	1895	3,3
W7	T	Finestra legno 4 moduli	4,651	13,9	38,70	965	1,7
W9	T	Finestra PVC 0,6x1,1	3,052	13,9	17,16	288	0,5
W1 1	T	Palestra 3,31x2,3	5,814	0,0	15,22	1765	3,1
W1 2	T	Palestra 4x2,3	5,790	0,0	18,40	2126	3,7
W1 3	T	Palestra 4x1,15	5,793	0,0	9,20	1063	1,9
W1 4	T	PortellonePalestra 3.5x1.75	5,803	0,0	12,25	1418	2,5
Totale:						12771	22,4

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]	
Z1	-	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	5545	9,7	
Totale:						5545	9,7

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
- %Φ_{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]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,948	13,9	366,14	2027	3,6
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	0,0	262,40	1533	2,7
W1	Finestra legno 2moduli	4,569	13,9	31,50	881	1,5
W4	Finestra PVC 1modulo	3,154	13,9	1,95	30	0,1
W5	Finestra PVC 2moduli	3,194	13,9	56,70	1036	1,8
W7	Finestra legno 4 moduli	4,651	13,9	19,35	515	0,9
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	3,052	13,9	3,96	74	0,1

Totale: **6096** **10,7**

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,948	13,9	372,21	1912	3,4
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	0,0	215,20	1165	2,0
W1	Finestra legno 2moduli	4,569	13,9	12,60	323	0,6
W2	Finestra legno 3moduli	4,656	13,9	31,50	796	1,4
W3	Finestra legno 1modulo	4,531	13,9	3,90	99	0,2
W5	Finestra PVC 2moduli	3,194	13,9	50,40	859	1,5

Totale: **5153** **9,1**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,948	13,9	400,81	1977	3,5
M2	pannello metallico/portellone palestra	5,881	0,0	12,25	1437	2,5
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	0,0	231,23	2495	4,4
W3	Finestra legno 1modulo	4,531	13,9	9,75	209	0,4
W4	Finestra PVC 1modulo	3,154	13,9	3,90	53	0,1
W7	Finestra legno 4 moduli	4,651	13,9	19,35	450	0,8
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	3,052	13,9	13,20	214	0,4
W11	Palestra 3,31x2,3	5,814	0,0	15,22	1765	3,1
W12	Palestra 4x2,3	5,790	0,0	18,40	2126	3,7
W13	Palestra 4x1,15	5,793	0,0	9,20	1063	1,9
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	5,803	0,0	12,25	1418	2,5

Totale: **13208** **23,2**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,948	13,9	403,63	2068	3,6
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	0,0	60,00	352	0,6
W2	Finestra legno 3moduli	4,656	13,9	31,50	860	1,5

Totale: **3280** **5,8**

Prospetto Orizzontale:

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

P3	Pavimento vs esterno	1,707	0,0	120,45	3907	6,9
S1	Soffitto a terrazzo	1,548	0,0	809,31	22995	40,4

Totale: **26902** **47,3**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	Parete interna	2,186	0,0	54,15	2249	4,0

Totale: **2249** **4,0**

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Zona climatizzata	6966,5	224393

Totale **224393**

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Zona climatizzata	2598,96	0	0

Totale: **0**

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Zona climatizzata	281281	281281

Totale **281281** **281281**

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

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

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizzontale	MJ/m ²	4,1	8,1	11,4	15,0	18,6	21,2	23,4	19,7	13,3	9,0	5,5	4,2

Edificio : SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"

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	3,4	5,4	9,2	12,1	-	-	-	-	-	-	8,7	5,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	2598,96	m ²
Superficie esterna lorda	2883,58	m ²
Volume netto	6966,53	m ³
Volume lordo	8785,72	m ³
Rapporto S/V	0,33	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna	0,909	1542,79	1402,8
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	56,9
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	190,9
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	1170,8
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	768,8
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	131,5
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	190,4
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	40,5
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	13,6
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	251,5
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	116,8
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	39,0
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	73,7
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	88,3
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	44,2
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	58,2

Totale **4637,9**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M3	Parete interna	2,186	54,15	1,00	118,4

Totale **118,4**

Hve: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Aule vs ext	Naturale	272,21	136,11	0,60	45,4
2	Palestra	Naturale	355,25	177,63	0,60	59,2
3	Aula copertura disperdente	Naturale	122,99	61,49	0,60	20,5
4	Aula P3 vs ext	Naturale	149,04	74,52	0,60	24,8
5	Aula P1	Naturale	216,68	108,34	0,60	36,1
6	Corridoio/Vano Scala P1	Naturale	451,82	225,91	0,60	75,3
7	Locale	Naturale	325,43	162,72	0,60	54,2
8	Corridoio/Vano scala P2	Naturale	378,78	189,39	0,60	63,1
9	Laboratorio P2	Naturale	152,82	76,41	0,60	25,5
10	Aule P2	Naturale	524,93	262,47	0,60	87,5
11	Aule P2	Naturale	208,79	104,40	0,60	34,8
12	Locale	Naturale	64,91	32,45	0,60	10,8
13	Palestra PT	Naturale	388,18	194,09	0,60	64,7
14	Spogliatoi Palestra	Naturale	205,50	102,75	0,60	34,2
15	Biblioteca	Naturale	302,16	151,08	0,60	50,4
16	Aula Musica	Naturale	171,61	85,81	0,60	28,6
17	Corridoio P3	Naturale	365,96	182,98	0,60	61,0
18	Aule P3	Naturale	534,01	267,00	0,60	89,0
19	Aule P3	Naturale	208,14	104,07	0,60	34,7
20	Piano dismesso	Naturale	1229,93	614,97	0,60	205,0
21	Bagni P3	Naturale	64,91	32,45	0,60	10,8
22	Locale	Naturale	272,48	136,24	0,60	45,4

Totale **1147,6**

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,79	72912	29,5	12747	29,4	18657	19,5
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	2960	1,2	517	1,2	1098	1,1
M3	Parete interna	2,186	54,15	6152	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	9925	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	60856	24,6	21279	49,0	20377	21,2
Totali				152804	61,8	34543	79,6	40132	41,8

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 legno 2moduli	2,982	44,10	6836	2,8	1112	2,6	5122	5,3
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	9894	4,0	1609	3,7	9402	9,8
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	2104	0,9	342	0,8	2827	2,9
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	707	0,3	115	0,3	820	0,9
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	13073	5,3	2125	4,9	14584	15,2
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	6073	2,5	987	2,3	5765	6,0
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	2026	0,8	329	0,8	2688	2,8
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	3829	1,5	622	1,4	3935	4,1
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	4588	1,9	746	1,7	4851	5,1
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	2296	0,9	373	0,9	2420	2,5
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	3026	1,2	492	1,1	3350	3,5
Totali				54451	22,0	8853	20,4	55765	58,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	39962	16,2
Totali				39962	16,2

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,79	11413	29,5	1836	29,4	2838	19,6
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	463	1,2	75	1,2	179	1,2
M3	Parete interna	2,186	54,15	963	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	1553	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	9526	24,6	3064	49,0	2739	18,9
Totali				23918	61,8	4974	79,6	5756	39,8

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 legno 2moduli	2,982	44,10	1070	2,8	160	2,6	737	5,1
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	1549	4,0	232	3,7	1439	9,9

W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	329	0,9	49	0,8	466	3,2
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	111	0,3	17	0,3	130	0,9
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	2046	5,3	306	4,9	2225	15,4
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	951	2,5	142	2,3	882	6,1
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	317	0,8	47	0,8	433	3,0
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	599	1,5	90	1,4	648	4,5
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	718	1,9	107	1,7	799	5,5
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	359	0,9	54	0,9	399	2,8
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	474	1,2	71	1,1	552	3,8
Totali		8523	22,0	1275	20,4	8710	60,2		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	6255	16,2
Totali		6255	16,2		

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7 ₉	15133	29,5	2251	29,4	2439	19,8
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	614	1,2	91	1,2	160	1,3
M3	Parete interna	2,186	54,15	1277	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	2060	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	12631	24,6	3757	49,0	2161	17,6
Totali		31715	61,8	6100	79,6	4760	38,7		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	1419	2,8	196	2,6	611	5,0
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	2054	4,0	284	3,7	1235	10,0
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	437	0,9	60	0,8	415	3,4
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	147	0,3	20	0,3	114	0,9
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	2713	5,3	375	4,9	1902	15,4
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	1261	2,5	174	2,3	757	6,1
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	421	0,8	58	0,8	381	3,1
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	795	1,5	110	1,4	578	4,7
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	952	1,9	132	1,7	713	5,8
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	477	0,9	66	0,9	356	2,9
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	628	1,2	87	1,1	492	4,0
Totali		11301	22,0	1563	20,4	7554	61,3		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	8294	16,2
Totali		8294	16,2		

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7 ₉	17325	29,5	2428	29,4	2346	19,8
M2	pannello metallico/portellone	4,649	12,25	703	1,2	99	1,2	153	1,3

	<i>palestra</i>								
M3	Parete interna	2,186	54,15	1462	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	2358	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	14460	24,6	4054	49,0	2110	17,8
Totali				36308	61,8	6581	79,6	4609	38,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	1624	2,8	212	2,6	591	5,0
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	2351	4,0	306	3,7	1185	10,0
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	500	0,9	65	0,8	395	3,3
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	168	0,3	22	0,3	109	0,9
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	3106	5,3	405	4,9	1826	15,4
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	1443	2,5	188	2,3	727	6,1
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	481	0,8	63	0,8	364	3,1
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	910	1,5	119	1,4	550	4,6
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	1090	1,9	142	1,7	678	5,7
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	546	0,9	71	0,9	338	2,9
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	719	1,2	94	1,1	468	4,0
Totali				12938	22,0	1687	20,4	7232	61,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	9495	16,2
Totali				9495	16,2

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,79	13763	29,5	2191	29,4	3568	19,4
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	559	1,2	89	1,2	217	1,2
M3	Parete interna	2,186	54,15	1161	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	1873	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	11487	24,6	3657	49,0	3765	20,5
Totali				28843	61,8	5937	79,6	7550	41,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	1290	2,8	191	2,6	959	5,2
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	1868	4,0	276	3,7	1809	9,8
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	397	0,9	59	0,8	563	3,1
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	133	0,3	20	0,3	161	0,9
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	2468	5,3	365	4,9	2803	15,2
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	1146	2,5	170	2,3	1109	6,0
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	382	0,8	57	0,8	530	2,9
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	723	1,5	107	1,4	783	4,3
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	866	1,9	128	1,7	966	5,3
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	433	0,9	64	0,9	482	2,6
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	571	1,2	85	1,1	667	3,6
Totali				10278	22,0	1522	20,4	10830	58,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	7543	16,2
Totali				7543	16,2

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7 ₉	11271	29,5	2851	29,4	4751	19,2
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	458	1,2	116	1,2	260	1,1
M3	Parete interna	2,186	54,15	951	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	1534	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	9408	24,6	4759	49,0	5867	23,7
Totali				23622	61,8	7726	79,6	10878	43,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	1057	2,8	249	2,6	1373	5,5
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	1530	4,0	360	3,7	2387	9,6
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	325	0,9	77	0,8	666	2,7
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	109	0,3	26	0,3	201	0,8
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	2021	5,3	475	4,9	3717	15,0
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	939	2,5	221	2,3	1464	5,9
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	313	0,8	74	0,8	649	2,6
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	592	1,5	139	1,4	927	3,7
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	709	1,9	167	1,7	1143	4,6
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	355	0,9	83	0,9	570	2,3
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	468	1,2	110	1,1	789	3,2
Totali				8418	22,0	1980	20,4	13888	56,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	6178	16,2
Totali				6178	16,2

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7 ₉	4007	29,5	1190	29,4	2716	19,2
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	163	1,2	48	1,2	128	0,9
M3	Parete interna	2,186	54,15	338	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	545	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	3345	24,6	1987	49,0	3735	26,4
Totali				8398	61,8	3225	79,6	6579	46,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	376	2,8	104	2,6	851	6,0
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	544	4,0	150	3,7	1347	9,5
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	116	0,9	32	0,8	322	2,3
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	39	0,3	11	0,3	106	0,8
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	718	5,3	198	4,9	2111	14,9
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	334	2,5	92	2,3	826	5,8
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	111	0,8	31	0,8	331	2,3
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	210	1,5	58	1,4	448	3,2

W12	<i>Palestra 4x2,3</i>	4,797	18,40	252	1,9	70	1,7	552	3,9
W13	<i>Palestra 4x1,15</i>	4,802	9,20	126	0,9	35	0,9	275	1,9
W14	<i>PortellonePalestra 3.5x1.75</i>	4,752	12,25	166	1,2	46	1,1	381	2,7
Totali		2993	22,0	827	20,4	7551	53,4		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	1,000	768,83	2196	16,2
Totali				2196	16,2

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"

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]
Novembre	37734	0	0	963	0	6249	9337
Dicembre	50033	0	0	1277	0	7663	12381
Gennaio	57280	0	0	1462	0	8267	14174
Febbraio	45503	0	0	1161	0	7458	11260
Marzo	37266	0	0	951	0	9706	9222
Aprile	13249	0	0	338	0	4052	3279
Totali	241065	0	0	6152	0	43396	59652

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	5756	8710	7485
Dicembre	4760	7554	7735
Gennaio	4609	7232	7735
Febbraio	7550	10830	6986
Marzo	10878	13888	7735
Aprile	6579	7551	3743
Totali	40132	55765	41417

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : **SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"**

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2883,58	m ²
Superficie utile	2598,96	m ²	Volume lordo	8785,72	m ³
Volume netto	6966,53	m ³	Rapporto S/V	0,33	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]
Novembre	32941	6249	9337	48527	8710	7485	16195	32581
Dicembre	46550	7663	12381	66594	7554	7735	15288	51380
Gennaio	54133	8267	14174	76574	7232	7735	14966	61651
Febbraio	39114	7458	11260	57833	10830	6986	17816	40232
Marzo	27339	9706	9222	46267	13888	7735	21623	25514
Aprile	7008	4052	3279	14339	7551	3743	11294	4658
Totali	207085	43396	59652	310134	55765	41417	97182	216016

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

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizzontale	MJ/m ²	4,1	8,1	11,4	15,0	18,6	21,2	23,4	19,7	13,3	9,0	5,5	4,2

Edificio : SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"

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	-	-	10,4	12,9	18,5	22,2	23,5	23,1	19,3	14,6	11,1	-
N° giorni	-	-	-	13	30	31	30	31	31	30	31	4	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 19 marzo al 04 novembre
Durata della stagione	231 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	2598,96 m ²
Superficie esterna lorda	2883,58 m ²
Volume netto	6966,53 m ³
Volume lordo	8785,72 m ³
Rapporto S/V	0,33 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _t [W/K]
M1	Parete esterna	0,909	1542,79	1402,8
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	56,9
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	190,9
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	1170,8
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	768,8
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	131,5
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	190,4
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	40,5
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	13,6
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	251,5
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	116,8
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	39,0
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	73,7
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	88,3
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	44,2
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	58,2

Totale **4637,9**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M3	Parete interna	2,186	54,15	1,00	118,4

Totale **118,4**

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Aule vs ext	Naturale	272,21	136,11	0,60	45,4
2	Palestra	Naturale	355,25	177,63	0,60	59,2
3	Aula copertura disperdente	Naturale	122,99	61,49	0,60	20,5
4	Aula P3 vs ext	Naturale	149,04	74,52	0,60	24,8
5	Aula P1	Naturale	216,68	108,34	0,60	36,1
6	Corridoio/Vano Scala P1	Naturale	451,82	225,91	0,60	75,3
7	Locale	Naturale	325,43	162,72	0,60	54,2
8	Corridoio/Vano scala P2	Naturale	378,78	189,39	0,60	63,1
9	Laboratorio P2	Naturale	152,82	76,41	0,60	25,5
10	Aule P2	Naturale	524,93	262,47	0,60	87,5
11	Aule P2	Naturale	208,79	104,40	0,60	34,8
12	Locale	Naturale	64,91	32,45	0,60	10,8
13	Palestra PT	Naturale	388,18	194,09	0,60	64,7
14	Spogliatoi Palestra	Naturale	205,50	102,75	0,60	34,2
15	Biblioteca	Naturale	302,16	151,08	0,60	50,4
16	Aula Musica	Naturale	171,61	85,81	0,60	28,6
17	Corridoio P3	Naturale	365,96	182,98	0,60	61,0
18	Aule P3	Naturale	534,01	267,00	0,60	89,0
19	Aule P3	Naturale	208,14	104,07	0,60	34,7
20	Piano dismesso	Naturale	1229,93	614,97	0,60	205,0
21	Bagni P3	Naturale	64,91	32,45	0,60	10,8
22	Locale	Naturale	272,48	136,24	0,60	45,4

Totale **1147,6**

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7 ₉	58036	29,5	19634	29,4	45698	19,3
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	2356	1,2	797	1,2	2101	0,9
M3	Parete interna	2,186	54,15	4897	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	7900	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	48440	24,6	32776	49,0	63861	27,0
Totali				12162₈	61,8	53207	79,6	11166₀	47,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	5441	2,8	1712	2,6	14399	6,1
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	7875	4,0	2478	3,7	22486	9,5
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	1675	0,9	527	0,8	5231	2,2
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	562	0,3	177	0,3	1752	0,7
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	10406	5,3	3274	4,9	35201	14,9
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	4834	2,5	1521	2,3	13788	5,8
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	1613	0,8	507	0,8	5436	2,3
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	3047	1,5	959	1,4	7282	3,1
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	3652	1,9	1149	1,7	8977	3,8
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	1828	0,9	575	0,9	4479	1,9
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	2408	1,2	758	1,1	6199	2,6
Totali				43342	22,0	13637	20,4	12522₉	52,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	31809	16,2
Totali				31809	16,2

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7 ₉	6830	29,5	1298	29,4	1992	19,2
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	277	1,2	53	1,2	109	1,1
M3	Parete interna	2,186	54,15	576	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	930	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	5701	24,6	2167	49,0	2460	23,7
Totali				14315	61,8	3518	79,6	4562	43,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione	U	Sup.	Q _{C,tr}	%Q _{C,tr}	Q _{C,r}	%Q _{C,r}	Q _{sol,k}	%Q _{sol,k}
-----	-------------	---	------	-------------------	--------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------

	elemento	[W/m ² K]	[m ²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	640	2,8	113	2,6	576	5,5
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	927	4,0	164	3,7	1001	9,6
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	197	0,9	35	0,8	279	2,7
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	66	0,3	12	0,3	84	0,8
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	1225	5,3	216	4,9	1559	15,0
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	569	2,5	101	2,3	614	5,9
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	190	0,8	34	0,8	272	2,6
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	359	1,5	63	1,4	389	3,7
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	430	1,9	76	1,7	479	4,6
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	215	0,9	38	0,9	239	2,3
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	283	1,2	50	1,1	331	3,2
Totali				5101	22,0	902	20,4	5824	56,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	3744	16,2
Totali				3744	16,2

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7 ₉	13231	29,5	2551	29,4	5432	19,2
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	537	1,2	104	1,2	257	0,9
M3	Parete interna	2,186	54,15	1116	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	1801	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	11043	24,6	4258	49,0	7470	26,4
Totali				27728	61,8	6912	79,6	13159	46,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	1241	2,8	222	2,6	1702	6,0
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	1795	4,0	322	3,7	2695	9,5
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	382	0,9	68	0,8	643	2,3
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	128	0,3	23	0,3	212	0,8
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	2372	5,3	425	4,9	4222	14,9
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	1102	2,5	198	2,3	1652	5,8
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	368	0,8	66	0,8	662	2,3
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	695	1,5	125	1,4	895	3,2
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	833	1,9	149	1,7	1104	3,9
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	417	0,9	75	0,9	551	1,9
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	549	1,2	98	1,1	762	2,7
Totali				9881	22,0	1772	20,4	15102	53,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	7252	16,2
Totali				7252	16,2

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7	7827	29,5	2702	29,4	6598	19,3

			9						
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	318	1,2	110	1,2	283	0,8
M3	Parete interna	2,186	54,15	660	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	1065	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	6533	24,6	4511	49,0	9572	28,0
Totali				16404	61,8	7323	79,6	16453	48,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	734	2,8	236	2,6	2143	6,3
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	1062	4,0	341	3,7	3227	9,5
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	226	0,9	73	0,8	696	2,0
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	76	0,3	24	0,3	244	0,7
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	1403	5,3	451	4,9	5065	14,8
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	652	2,5	209	2,3	1979	5,8
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	218	0,8	70	0,8	745	2,2
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	411	1,5	132	1,4	969	2,8
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	493	1,9	158	1,7	1194	3,5
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	246	0,9	79	0,9	596	1,7
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	325	1,2	104	1,1	825	2,4
Totali				5846	22,0	1877	20,4	17682	51,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	4290	16,2
Totali				4290	16,2

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,79	3838	29,5	2375	29,4	7041	19,3
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	156	1,2	96	1,2	288	0,8
M3	Parete interna	2,186	54,15	324	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	522	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	3203	24,6	3965	49,0	10558	29,0
Totali				8043	61,8	6437	79,6	17887	49,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	360	2,8	207	2,6	2315	6,4
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	521	4,0	300	3,7	3415	9,4
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	111	0,9	64	0,8	704	1,9
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	37	0,3	21	0,3	254	0,7
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	688	5,3	396	4,9	5359	14,7
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	320	2,5	184	2,3	2094	5,8
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	107	0,8	61	0,8	767	2,1
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	202	1,5	116	1,4	979	2,7
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	241	1,9	139	1,7	1207	3,3
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	121	0,9	70	0,9	602	1,7
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	159	1,2	92	1,1	834	2,3
Totali				2866	22,0	1650	20,4	18531	50,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ	Lung.	Q _{C,tr}	%Q _{C,tr}
-----	----------------------	---	-------	-------------------	--------------------

		[W/mK]	[m]	[kWh]	[%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	2104	16,2
Totali				2104	16,2

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7 ₉	2609	29,5	2758	29,4	8078	19,3
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	106	1,2	112	1,2	338	0,8
M3	Parete interna	2,186	54,15	220	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	355	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	2178	24,6	4604	49,0	12042	28,8
Totali				5468	61,8	7474	79,6	20458	49,0

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 legno 2moduli	2,982	44,10	245	2,8	240	2,6	2628	6,3
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	354	4,0	348	3,7	3914	9,4
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	75	0,9	74	0,8	823	2,0
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	25	0,3	25	0,3	292	0,7
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	468	5,3	460	4,9	6131	14,7
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	217	2,5	214	2,3	2400	5,7
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	73	0,8	71	0,8	888	2,1
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	137	1,5	135	1,4	1146	2,7
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	164	1,9	161	1,7	1413	3,4
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	82	0,9	81	0,9	705	1,7
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	108	1,2	106	1,1	976	2,3
Totali				1949	22,0	1916	20,4	21317	51,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	1430	16,2
Totali				1430	16,2

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7 ₉	3027	29,5	2838	29,4	7154	19,3
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	123	1,2	115	1,2	328	0,9
M3	Parete interna	2,186	54,15	255	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	412	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	2526	24,6	4737	49,0	10138	27,3
Totali				6343	61,8	7690	79,6	17620	47,4

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 legno 2moduli	2,982	44,10	284	2,8	247	2,6	2258	6,1
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	411	4,0	358	3,7	3511	9,5
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	87	0,9	76	0,8	810	2,2
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	29	0,3	26	0,3	272	0,7
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	543	5,3	473	4,9	5496	14,8

W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	252	2,5	220	2,3	2153	5,8
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	84	0,8	73	0,8	843	2,3
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	159	1,5	139	1,4	1128	3,0
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	190	1,9	166	1,7	1390	3,7
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	95	0,9	83	0,9	694	1,9
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	126	1,2	110	1,1	960	2,6
Totali		2260	22,0	1971	20,4	19517	52,6		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	1659	16,2
Totali		1659	16,2		

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7 9	6767	29,5	2372	29,4	5044	19,2
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	275	1,2	96	1,2	252	1,0
M3	Parete interna	2,186	54,15	571	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	921	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	5648	24,6	3959	49,0	6624	25,2
Totali		14182	61,8	6427	79,6	11920	45,4		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	634	2,8	207	2,6	1541	5,9
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	918	4,0	299	3,7	2521	9,6
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	195	0,9	64	0,8	638	2,4
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	66	0,3	21	0,3	204	0,8
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	1213	5,3	395	4,9	3940	15,0
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	564	2,5	184	2,3	1546	5,9
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	188	0,8	61	0,8	643	2,5
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	355	1,5	116	1,4	888	3,4
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	426	1,9	139	1,7	1095	4,2
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	213	0,9	69	0,9	546	2,1
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	281	1,2	92	1,1	756	2,9
Totali		5054	22,0	1647	20,4	14318	54,6		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	3709	16,2
Totali		3709	16,2		

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,7 9	11898	29,5	2433	29,4	3980	19,3
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	483	1,2	99	1,2	223	1,1
M3	Parete interna	2,186	54,15	1004	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	1619	4,0	0	0,0	0	0,0

S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	9930	24,6	4062	49,0	4632	22,5
Totali				24934	61,8	6594	79,6	8834	42,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	1116	2,8	212	2,6	1136	5,5
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	1615	4,0	307	3,7	2010	9,8
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	343	0,9	65	0,8	575	2,8
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	115	0,3	22	0,3	172	0,8
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	2133	5,3	406	4,9	3132	15,2
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	991	2,5	188	2,3	1233	6,0
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	331	0,8	63	0,8	557	2,7
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	625	1,5	119	1,4	801	3,9
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	749	1,9	142	1,7	987	4,8
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	375	0,9	71	0,9	493	2,4
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	494	1,2	94	1,1	682	3,3
Totali				8885	22,0	1690	20,4	11777	57,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	6521	16,2
Totali				6521	16,2

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,909	1542,79	2009	29,5	308	29,4	378	19,6
M2	pannello metallico/portellone palestra	4,649	12,25	82	1,2	12	1,2	24	1,2
M3	Parete interna	2,186	54,15	170	2,5	-	-	-	-
P3	Pavimento vs esterno	1,585	120,45	274	4,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	1,447	809,31	1677	24,6	514	49,0	365	18,9
Totali				4211	61,8	834	79,6	767	39,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra legno 2moduli	2,982	44,10	188	2,8	27	2,6	98	5,1
W2	Finestra legno 3moduli	3,021	63,00	273	4,0	39	3,7	192	9,9
W3	Finestra legno 1modulo	2,965	13,65	58	0,9	8	0,8	62	3,2
W4	Finestra PVC 1modulo	2,324	5,85	19	0,3	3	0,3	17	0,9
W5	Finestra PVC 2moduli	2,348	107,10	360	5,3	51	4,9	297	15,4
W7	Finestra legno 4 moduli	3,019	38,70	167	2,5	24	2,3	118	6,1
W9	Finestra PVC 0,6x1,1	2,272	17,16	56	0,8	8	0,8	58	3,0
W11	Palestra 3,31x2,3	4,840	15,22	106	1,5	15	1,4	86	4,5
W12	Palestra 4x2,3	4,797	18,40	126	1,9	18	1,7	107	5,5
W13	Palestra 4x1,15	4,802	9,20	63	0,9	9	0,9	53	2,8
W14	PortellonePalestra 3.5x1.75	4,752	12,25	83	1,2	12	1,1	74	3,8
Totali				1501	22,0	214	20,4	1161	60,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	768,83	1101	16,2
Totali				1101	16,2

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{C,tr}$	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 MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"

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]
Marzo	22583	0	0	576	0	4420	5588
Aprile	43744	0	0	1116	0	8684	10825
Maggio	25879	0	0	660	0	9200	6404
Giugno	12689	0	0	324	0	8086	3140
Luglio	8626	0	0	220	0	9389	2135
Agosto	10007	0	0	255	0	9660	2476
Settembre	22373	0	0	571	0	8074	5536
Ottobre	39337	0	0	1004	0	8284	9734
Novembre	6643	0	0	170	0	1048	1644
Totali	191882	0	0	4897	0	66844	47481

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Marzo	4562	5824	3244
Aprile	13159	15102	7485
Maggio	16453	17682	7735
Giugno	17887	18531	7485
Luglio	20458	21317	7735
Agosto	17620	19517	7735
Settembre	11920	14318	7485
Ottobre	8834	11777	7735
Novembre	767	1161	998
Totali	111660	125229	57635

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

Sommaro perdite e apporti

Edificio : SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2883,58	m ²
Superficie utile	2598,96	m ²	Volume lordo	8785,72	m ³
Volume netto	6966,53	m ³	Rapporto S/V	0,33	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]
Marzo	18597	4420	5588	28605	5824	3244	9068	0
Aprile	31702	8684	10825	51211	15102	7485	22587	8
Maggio	10087	9200	6404	25690	17682	7735	25416	2421
Giugno	-4874	8086	3140	6352	18531	7485	26016	19664
Luglio	-11611	9389	2135	-87	21317	7735	29052	29139
Agosto	-7358	9660	2476	4779	19517	7735	27251	22473
Settembre	11024	8074	5536	24634	14318	7485	21803	1185
Ottobre	31506	8284	9734	49523	11777	7735	19512	3
Novembre	6045	1048	1644	8737	1161	998	2159	0
Totali	85119	66844	47481	199444	125229	57635	182863	74892

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

Edificio : SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento intermittente (con spegnimento)

Giorni a settimana di funzionamento **7** giorni
Ore giornaliere di spegnimento **14,0** ore

Fattore correttivo dell'energia utile:

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
0,6	0,7	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	90,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	98,5	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{H,dp}$	100,3	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	89,4	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	160,1	%

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)**
Temperatura di mandata di progetto **60,0** °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti **279992** W
Fabbisogni elettrici **0** W
Rendimento di emissione **90,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

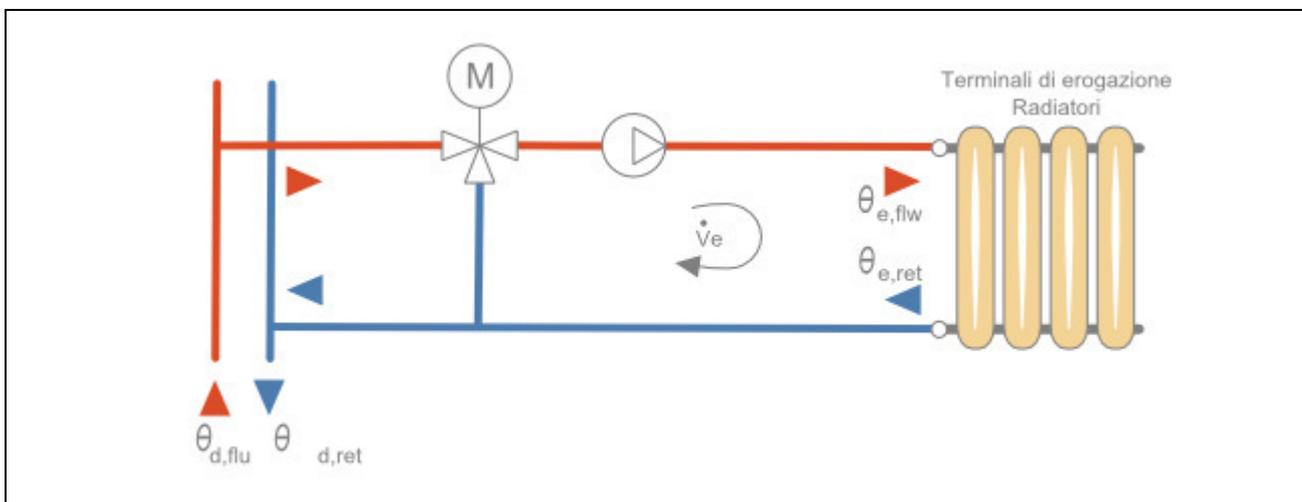
Tipo **Per zona + climatica**
Caratteristiche **On off**
Rendimento di regolazione **96,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato	
Tipo di impianto	Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nelle pareti interne o in pareti esterne con cappotto	
Posizione impianto	-	
Posizione tubazioni	-	
Isolamento tubazioni	Isolamento con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo	
Numero di piani	5	
Fattore di correzione	0,89	
Rendimento di distribuzione utenza	98,5	%
Fabbisogni elettrici	1100	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	13252,63	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata fissa	60,0 $^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
novembre	30	53,9	60,0	47,8
dicembre	31	53,9	60,0	47,7
gennaio	31	53,9	60,0	47,7
febbraio	28	53,9	60,0	47,8
marzo	31	53,9	60,0	47,7
aprile	15	53,9	60,0	47,7

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 distribuzione primaria:

Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete **(nessuno)**
Coefficiente di recupero **0,80**

Fabbisogni elettrici **1100** W
Fattore di recupero termico **0,85**

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	61,9	65,0	58,9
dicembre	31	62,1	65,0	59,1
gennaio	31	59,6	65,0	54,1
febbraio	28	60,9	65,0	56,7
marzo	31	63,0	65,0	60,9
aprile	15	64,5	65,0	64,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione

$\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione

$\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **RIELLO/CONDEXA Pro3 IN / EXT/Condexa PRO3 460 IN EXT**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **453,60** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **1,30** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **98,60** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **109,00** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **81** W
 Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -
 Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **660** W
 Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **84,02** kW
 Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %
 Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **61** W
 ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **5,0** °C
 Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **15,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Esterno**
 Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **1,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3,4	5,4	9,2	12,9	18,5	22,2	23,5	23,1	19,3	14,6	8,7	5,5

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento tramite scambiatore di calore**

Potenza utile del generatore **448,16** kW
 Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Dati scambiatore:

Potenza nominale **276,72** kW
 Temperatura mandata caldaia **60,0** °C
 Temperatura ritorno caldaia **40,0** °C
 Temperatura mandata distribuzione **50,0** °C
 Temperatura ritorno distribuzione **40,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	59,6	60,4	58,9
dicembre	31	59,9	60,6	59,1
gennaio	31	55,5	56,8	54,1
febbraio	28	57,7	58,7	56,7
marzo	31	61,4	61,9	60,9
aprile	15	64,1	64,2	64,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,420	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2020	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	37259	39068	89,9	4147
febbraio	28	25704	27072	89,2	2874
marzo	31	13913	14632	89,1	1553
aprile	15	1663	1761	88,5	187
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	20325	21351	89,2	2267
dicembre	31	20112	21133	89,2	2243

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,278	1,500	4,71	0,13	0,10	0,00
febbraio	28	0,213	1,147	5,16	0,13	0,10	0,00
marzo	31	0,000	0,562	5,34	0,12	0,10	0,00
aprile	15	0,000	0,140	5,10	0,10	0,08	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,000	0,847	5,35	0,12	0,10	0,00
dicembre	31	0,000	0,811	5,35	0,13	0,11	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso

$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	39068	513	42022
febbraio	28	27072	402	29209
marzo	31	14632	234	15819
aprile	15	1761	28	1904
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	30	21351	341	23084
dicembre	31	21133	337	22847
TOTALI	166	125016	1855	134885

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	38,5	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	35,6	%

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
40	40	40	40	40	0	0	0	40	40	40	40

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
13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9

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

Numero di posti **200**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	0	0	0	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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

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

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **0,46** kW
 Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona climatizzata

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	Q _{W,gn,out} [kWh]	Q _{W,gn,in} [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	41	54	38,5	0
febbraio	28	37	49	38,5	0
marzo	31	41	54	38,5	0
aprile	30	39	52	38,5	0
maggio	31	41	54	38,5	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	39	52	38,5	0
ottobre	31	41	54	38,5	0
novembre	30	39	52	38,5	0
dicembre	31	41	54	38,5	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,119
febbraio	28	0,119
marzo	31	0,119
aprile	30	0,119
maggio	31	0,119
giugno	30	0,000
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,119
ottobre	31	0,119
novembre	30	0,119
dicembre	31	0,119

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	54	54	106
febbraio	28	49	49	96
marzo	31	54	54	106
aprile	30	52	52	102
maggio	31	54	54	106
giugno	30	0	0	0
luglio	31	0	0	0
agosto	31	0	0	0
settembre	30	52	52	102
ottobre	31	54	54	106
novembre	30	52	52	102
dicembre	31	54	54	106
TOTALI	365	478	478	931

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Aule vs ext

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **696** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,0	6,0	6,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	5,0	6,0	6,0

Tempo di operatività durante la notte **0** 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 **0,67** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **100,82** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 2 - Palestra

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **0** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **0** 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 **0,67** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **150,34** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 3 - Aula copertura disperdente

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **580** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

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

2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	45,55	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 4 - Aula P3 vs ext

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	928	W
Livello di illuminamento E	Basso	

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

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

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	55,20	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 5 - Aula P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	928	W
Livello di illuminamento E	Basso	

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3,0	3,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	3,0	3,0

Tempo di operatività durante la notte **0** 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	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	80,25	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 6 - Corridoio/Vano Scala P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **2088** W
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8,0	8,0	8,0	6,0	6,0	2,0	0,0	0,0	6,0	6,0	8,0	8,0

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
Fattore di assenza medio F_A **0,40** -
Fattore di manutenzione MF **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **167,34** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 7 - Locale

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **812** W
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,0	4,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	4,0	4,0	4,0

Tempo di operatività durante la notte **0** 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 **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **120,53** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 8 - Corridoio/Vano scala P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **1392** W
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	6,0	6,0

Tempo di operatività durante la notte **0** 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 **0,67** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **140,29** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 9 - Laboratorio P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **580** W
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
Fattore di assenza medio F_A **0,50** -
Fattore di manutenzione MF **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **56,60** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 10 - Aule P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **3712** W
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
Fattore di manutenzione MF **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **194,42** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 11 - Aule P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	77,33	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 12 - Locale

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	696	W
Livello di illuminamento E	Basso	

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Tempo di operatività durante la notte **0** 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	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	24,04	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 13 - Palestra PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	2000	W
Livello di illuminamento E	Medio	

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **0** 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	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	143,77	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 14 - Spogliatoi Palestra

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **870** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Tempo di operatività durante la notte **0** 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 **0,67** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **76,11** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 15 - Biblioteca

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **348** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **0** 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 **0,67** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **111,91** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 16 - Aula Musica

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **348** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **0** 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 **0,67** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **63,56** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 17 - Corridoio P3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **1392** W
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,0	6,0	6,0	6,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4,0	6,0	6,0	6,0

Tempo di operatività durante la notte **0** 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 **135,54** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 18 - Aule P3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **2552** W
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	4,0	4,0

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -
Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
Fattore di manutenzione MF **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **197,78** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 19 - Aule P3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **464** W
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,0	4,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	4,0	4,0

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,67** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **77,09** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)
 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 20 - Piano dismesso

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

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

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,40** -
 Fattore di manutenzione MF **0,67** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **455,53** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **0,00** kWh_{el}/(m²anno)
 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 21 - Bagni P3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **752** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **24,04** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 22 - Locale

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
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}	0,00 -
Fattore di assenza medio F _A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	100,92 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

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	21	Bagni P3	179	0	179
1	1	Aule vs ext	696	0	696
1	2	Palestra	0	0	0
1	3	Aula copertura disperdente	219	0	219
1	4	Aula P3 vs ext	300	0	300
1	5	Aula P1	522	0	522
1	6	Corridoio/Vano Scala P1	4594	0	4594
1	7	Locale	611	0	611
1	8	Corridoio/Vano scala P2	2030	0	2030
1	9	Laboratorio P2	189	0	189
1	10	Aule P2	3114	0	3114
1	11	Aule P2	0	0	0
1	12	Locale	166	0	166
1	13	Palestra PT	1319	0	1319
1	14	Spogliatoi Palestra	184	0	184
1	15	Biblioteca	114	0	114
1	16	Aula Musica	131	0	131
1	17	Corridoio P3	2110	0	2110
1	18	Aule P3	2430	0	2430
1	19	Aule P3	324	0	324
1	20	Piano dismesso	0	0	0
1	22	Locale	0	0	0

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	2413	0	0	2413	0	2413	4705
Febbraio	28	2234	0	0	2234	0	2234	4357
Marzo	31	2404	0	0	2404	0	2404	4687
Aprile	30	1967	0	0	1967	0	1967	3836
Maggio	31	1240	0	0	1240	0	1240	2418
Giugno	30	221	0	0	221	0	221	430
Luglio	31	99	0	0	99	0	99	192
Agosto	31	99	0	0	99	0	99	192
Settembre	30	1442	0	0	1442	0	1442	2812
Ottobre	31	2252	0	0	2252	0	2252	4392
Novembre	30	2432	0	0	2432	0	2432	4742
Dicembre	31	2428	0	0	2428	0	2428	4735
TOTALI		19230	0	0	19230	0	19230	37499

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 climatizzata	19230	0	0	19230	0	19230	37499
TOTALI	19230	0	0	19230	0	19230	37499

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

secondo UNI/TS 11300-6

Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
	874,77
Totale	874,77

Dettaglio impianti

Dati generali:

Tipo impianto	Ascensori	Quantità	1
N. medio corse giornaliere	10	Categoria	1A
Tipo di sollevamento	Impianto idraulico		
Tipo argano	Argano senza inverter e velocità fino a 1 m/s		
Con bilanciamento di massa	No		
Velocità	≤ 1 m/s	N. fermate	Più di tre fermate
Portata	200,00 kg	Dislivello	18,00 m
Quadro di comando	A relè		0,80 kWh
Presenza di un inverter	No		
Illuminazione cabina	Illuminazione con lampade ad incandescenza tradizionali		4,00 kWh
Spegnimento luci durante la sosta	No		
Servizi accessori	0,00 kWh		

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
20	20	20	20	20	0	0	0	20	20	20	20

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
1	<i>Zona climatizzata</i>	1000,00

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : SCUOLA MEDIA "VOLTA-GRAMSCI"	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	2598,96	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	134885	872	135757	51,90	0,34	52,24
Acqua calda sanitaria	931	225	1156	0,36	0,09	0,44
Illuminazione	37499	9038	46537	14,43	3,48	17,91
Trasporto	1706	411	2117	0,66	0,16	0,81
TOTALE	175021	10546	185566	67,34	4,06	71,40

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	13271	Nm ³ /anno	25253	Riscaldamento
Energia elettrica	22438	kWhel/anno	10321	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	2598,96	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	134885	872	135757	51,90	0,34	52,24
Acqua calda sanitaria	931	225	1156	0,36	0,09	0,44
Illuminazione	37499	9038	46537	14,43	3,48	17,91
Trasporto	1706	411	2117	0,66	0,16	0,81
TOTALE	175021	10546	185566	67,34	4,06	71,40

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	13271	Nm ³ /anno	25253	Riscaldamento
Energia elettrica	22438	kWhel/anno	10321	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto