

COMUNE DI ARAGONA
Provincia di Agrigento

**PROGETTO PER L'ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA
SISMICA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
DELLA SCUOLA "FONTES EPISCOPI"**
PROGETTAZIONE ESECUTIVA
(Art. 23 comma 8 Dlg 50 ss.mm.ii.)

4. CALCOLI DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI

4.1 RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI

**CALCOLI TERMICI ANTE
OPERAM E POST OPERAM**

ELABORATO

4.1.2



Il Progettista

Il RUP

Aragona, lì
18-01-2018

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto** **ANTE-OPERAM**

EDIFICIO ***Scuola "Fontes Episcopi" Aragona***

INDIRIZZO

COMMITTENTE ***Comune di Aragona***

INDIRIZZO

COMUNE ***Aragona***

Rif. ***Scuola Aragona stato di fatto.E0001***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.2.1

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Aragona		
Provincia	Agrigento		
Altitudine s.l.m.		400	m
Latitudine nord	37° 24'	Longitudine est	13° 37'
Gradi giorno	1149		
Zona climatica	C		

Località di riferimento

per la temperatura	Agrigento
per l'irradiazione	I località: Agrigento
	II località: Caltanissetta
per il vento	Agrigento

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord-Ovest
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	4,5 m/s
Velocità massima del vento	9,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	2,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 novembre al 31 marzo

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,5 °C
Temperatura esterna bulbo umido	21,9 °C
Umidità relativa	40,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	9,4	9,8	11,7	14,6	18,4	23,1	25,9	25,5	23,0	18,9	14,9	11,2

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	2,6	3,3	4,4	5,9	8,5	10,4	9,6	6,8	4,7	3,6	2,7	2,3
Nord-Est	MJ/m²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Est	MJ/m²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Sud-Est	MJ/m²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Sud	MJ/m²	14,2	14,9	14,0	11,8	10,1	9,1	9,6	12,0	14,7	15,7	15,3	13,5
Sud-Ovest	MJ/m²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Ovest	MJ/m²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Nord-Ovest	MJ/m²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Orizzontale	MJ/m²	8,9	12,2	16,4	21,4	26,1	28,8	28,8	26,1	20,1	14,2	10,0	8,1

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **333** W/m²

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **1,274** W/m²K

Trasmittanza con maggiorazione
ponte termico **1,465** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **15,00** %

Spessore **310** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **2,0** °C

Permeanza **116,95**
9 10⁻¹²kg/sm²Pa

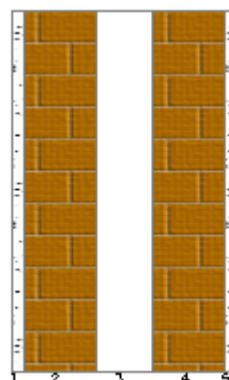
Massa superficiale
(con intonaci) **328** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **280** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,573** W/m²K

Fattore attenuazione **0,450** -

Sfasamento onda termica **-8,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,500	0,200	1400	0,84	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	80,00	0,444	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,500	0,200	1400	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,037	-	-	-

Legenda simboli

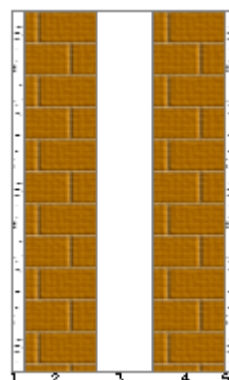
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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	1,270	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	1,460	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	15,00	%
Spessore	310	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	2,0	°C
Permeanza	116,959	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	328	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	280	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,573	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,450	-
Sfasamento onda termica	-8,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,500	0,200	1400	0,84	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	80,00	0,444	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,500	0,200	1400	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in 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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,746*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,725*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

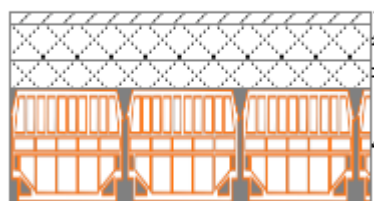
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,512	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	1,512	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	0,00	%
Spessore	265	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	11,0	°C
Permeanza	1,277	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	403	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	403	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,441	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,292	-
Sfasamento onda termica	-8,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Marmo	15,00	3,000	0,005	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	40,00	2,150	0,019	2400	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,660	0,242	1100	0,84	7
-	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	-

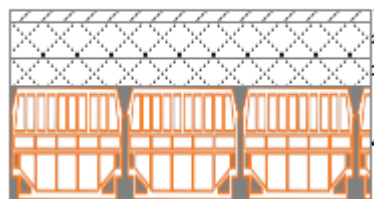
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,512	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	1,512	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	0,00	%

Spessore	265	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	11,0	°C
Permeanza	1,277	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	403	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	403	kg/m ²



Trasmittanza periodica	0,441	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,292	-
Sfasamento onda termica	-8,1	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Marmo	15,00	3,000	0,005	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	40,00	2,150	0,019	2400	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,660	0,242	1100	0,84	7
-	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: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] 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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,491*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,696*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

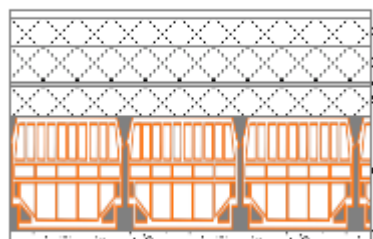
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	1,863	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	2,421	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	30,00	%

Spessore	320	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	2,0	°C
Permeanza	0,763	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	507	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	483	kg/m ²



Trasmittanza periodica	0,713	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,383	-
Sfasamento onda termica	-8,4	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,037	-	-	-
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	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	5,00	0,170	0,029	1200	0,92	50000
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,660	0,242	1100	0,84	7
7	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.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

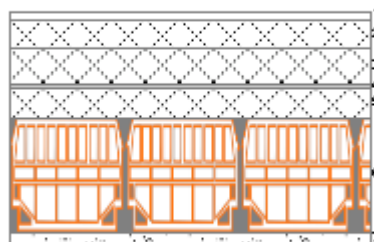
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	1,853	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	2,410	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	30,00	%

Spessore	320	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	2,0	°C
Permeanza	0,763	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	507	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	483	kg/m ²



Trasmittanza periodica	0,713	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,383	-
Sfasamento onda termica	-8,4	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	<i>10,00</i>	<i>1,000</i>	<i>0,010</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>200</i>
2	Sottofondo di cemento magro	<i>40,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,044</i>	<i>1800</i>	<i>0,88</i>	<i>30</i>
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	<i>50,00</i>	<i>1,490</i>	<i>0,034</i>	<i>2200</i>	<i>0,88</i>	<i>70</i>
4	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	<i>5,00</i>	<i>0,170</i>	<i>0,029</i>	<i>1200</i>	<i>0,92</i>	<i>50000</i>
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	<i>40,00</i>	<i>1,910</i>	<i>0,021</i>	<i>2400</i>	<i>0,88</i>	<i>100</i>
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	<i>160,00</i>	<i>0,660</i>	<i>0,242</i>	<i>1100</i>	<i>0,84</i>	<i>7</i>
7	Intonaco di gesso e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</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: *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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,746*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,637*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *84* g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata *gennaio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 100 x 70*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,645</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,836</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<i>0,00</i> m ² K/W
f_{shut}	<i>0,6</i> -

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>100,0</i> cm
Altezza	<i>70,0</i> cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i> W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i> W/mK
Area totale	A_w	<i>0,700</i> m ²
Area vetro	A_g	<i>0,540</i> m ²
Area telaio	A_f	<i>0,160</i> m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,77</i> -
Perimetro vetro	L_g	<i>3,000</i> m
Perimetro telaio	L_f	<i>3,400</i> m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,037</i>	

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 **5,645** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Finestra 100 x 70*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,576</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,747</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>100,0</i>	cm
Altezza		<i>70,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>0,700</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,540</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,160</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,77</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>3,000</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>3,400</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



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 **5,576** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 260 x 95*

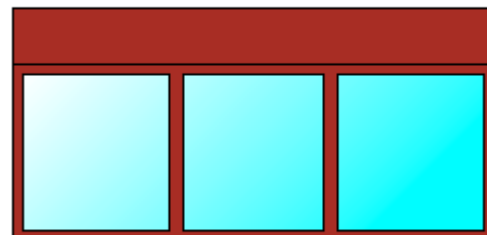
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w <i>5,673</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g <i>5,836</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>260,0</i> cm
Altezza	<i>95,0</i> cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f <i>5,00</i> W/m ² K
K distanziale	K_d <i>0,00</i> W/mK
Area totale	A_w <i>2,470</i> m ²
Area vetro	A_g <i>1,989</i> m ²
Area telaio	A_f <i>0,481</i> m ²
Fattore di forma	F_f <i>0,81</i> -
Perimetro vetro	L_g <i>9,780</i> m
Perimetro telaio	L_f <i>7,100</i> m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,037</i>



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	5,015	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M1 Parete esterna		
Trasmittanza termica	U	1,465	W/m ² K
Altezza	H _{cass}	30,0	cm
Profondità	P _{cass}	30,0	cm
Area frontale		0,78	m ²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Finestra 260 x 95*

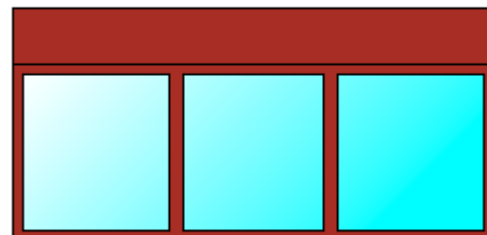
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,602</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,747</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>260,0</i>	cm
Altezza		<i>95,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>2,470</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,989</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,481</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,81</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>9,780</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>7,100</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



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	4,958	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M1	Parete esterna	
Trasmittanza termica	U	1,460	W/m ² K
Altezza	H _{cass}	30,00	cm
Profondità	P _{cass}	30,00	cm
Area frontale		0,78	m ²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 232 x 95*

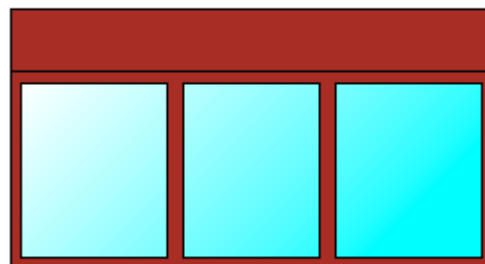
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,664</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,836</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>232,0</i>	cm
Altezza		<i>95,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>2,204</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,751</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,453</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,79</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>9,220</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,540</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,037</i>



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	5,008	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M1 Parete esterna		
Trasmittanza termica	U	1,465	W/m ² K
Altezza	H _{cass}	30,0	cm
Profondità	P _{cass}	30,0	cm
Area frontale		0,70	m ²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Finestra 232 x 95*

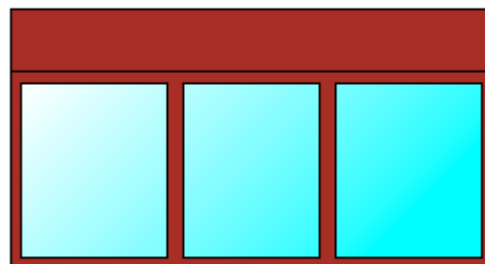
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,594</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,747</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>232,0</i>	cm
Altezza		<i>95,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>2,204</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,751</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,453</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,79</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>9,220</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,540</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



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	4,952	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M1	Parete esterna	
Trasmittanza termica	U	1,460	W/m ² K
Altezza	H _{cass}	30,00	cm
Profondità	P _{cass}	30,00	cm
Area frontale		0,70	m ²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 110 x 95*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,626</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,836</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

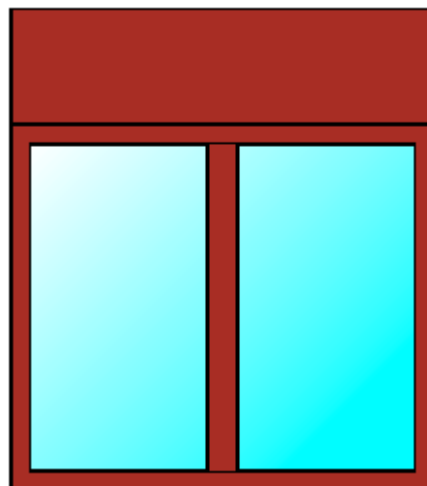
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>110,0</i>	cm
Altezza	<i>95,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,045</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,782</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,263</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,75</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>5,240</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>4,100</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,037</i>



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	4,979	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M1 Parete esterna		
Trasmittanza termica	U	1,465	W/m ² K
Altezza	H _{cass}	30,0	cm
Profondità	P _{cass}	30,0	cm
Area frontale		0,33	m ²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Finestra 110 x 95*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,559</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,747</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

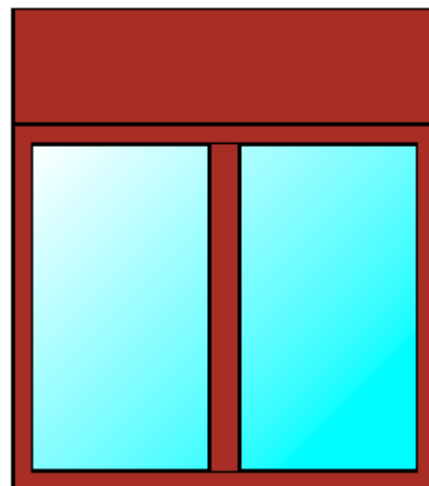
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>110,0</i>	cm
Altezza		<i>95,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,045</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,782</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,263</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,75</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>5,240</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>4,100</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



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	4,926	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M1	Parete esterna	
Trasmittanza termica	U	1,460	W/m ² K
Altezza	H _{cass}	30,00	cm
Profondità	P _{cass}	30,00	cm
Area frontale		0,33	m ²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta finestra 230 x 110*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,727</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,836</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

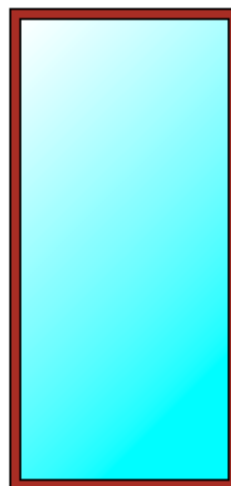
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>110,0</i>	cm
Altezza		<i>230,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>2,530</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>2,200</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,330</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,87</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>6,400</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,800</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,037</i>



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 **5,727** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Porta finestra 230 x 110*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,650</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,747</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

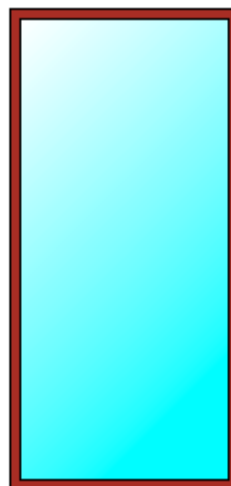
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>110,0</i>	cm
Altezza	<i>230,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>2,530</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>2,200</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,330</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,87</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>6,400</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,800</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



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 **5,650** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Vetrata 472 x 182*

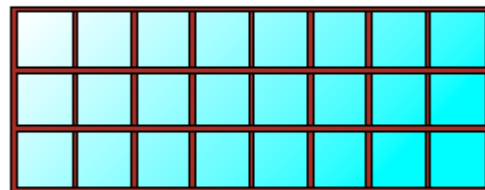
Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,673</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,836</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>472,0</i>	cm
Altezza		<i>182,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>8,590</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>6,917</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,673</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,81</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>51,540</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>13,080</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,037</i>



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 **5,673** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Vetrata 472 x 182*

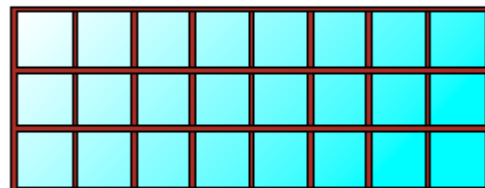
Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,602</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,747</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>472,0</i>	cm
Altezza		<i>182,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>8,590</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>6,917</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,673</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,81</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>51,540</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>13,080</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



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 **5,602** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta finestra ingresso*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,694</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,836</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

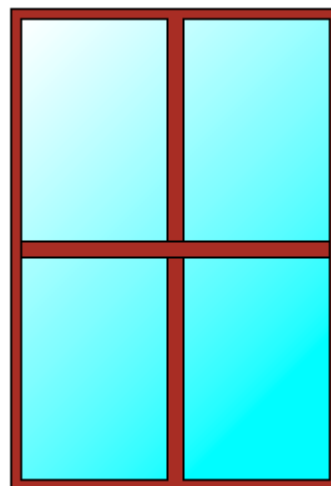
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>170,0</i>	cm
Altezza		<i>250,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>4,250</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>3,526</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,724</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,83</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>15,360</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>8,400</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,037</i>



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 **5,694** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Porta finestra ingresso*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,620</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,747</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

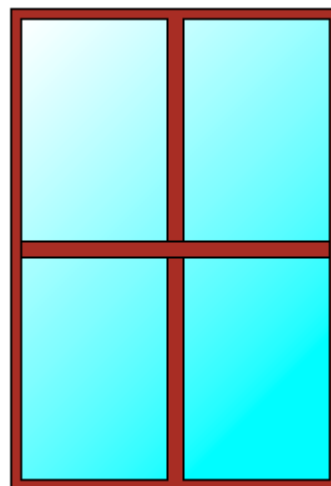
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>170,0</i>	cm
Altezza	<i>250,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>4,250</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>3,526</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,724</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,83</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>15,360</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>8,400</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



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 **5,620** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra zona ingresso*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,715	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,836	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

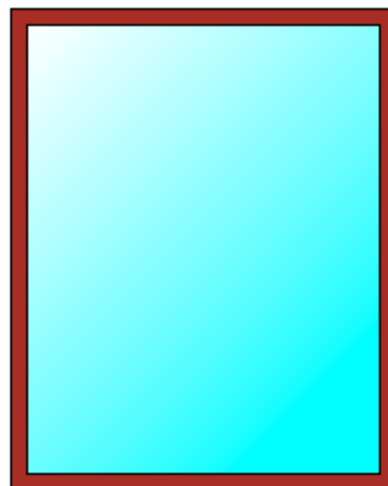
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	150,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	5,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,540	m ²
Area telaio	A_f	0,260	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	5,000	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,037



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 **5,715** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Finestra zona ingresso*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,639	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,747	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

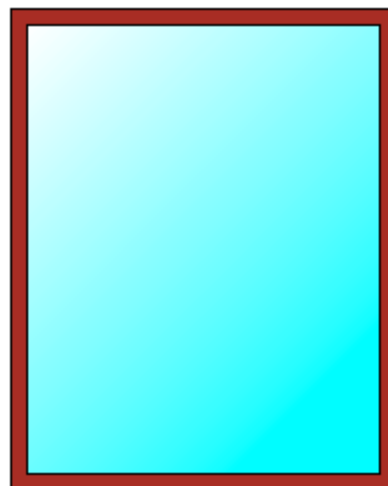
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f_{shut}		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		150,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	5,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,540	m ²
Area telaio	A_f	0,260	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	5,000	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo 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 **5,639** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Vetrata 460 x 250*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,717</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,836</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>460,0</i>	cm
Altezza		<i>250,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>11,500</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>9,870</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,630</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,86</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>49,700</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>14,200</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,037</i>



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 **5,717** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Vetrata 460 x 250*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,641</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,747</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>460,0</i>	cm
Altezza		<i>250,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>11,500</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>9,870</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,630</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,86</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>49,700</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>14,200</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



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 **5,641** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta finestra ingresso nord*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	5,698 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,836 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

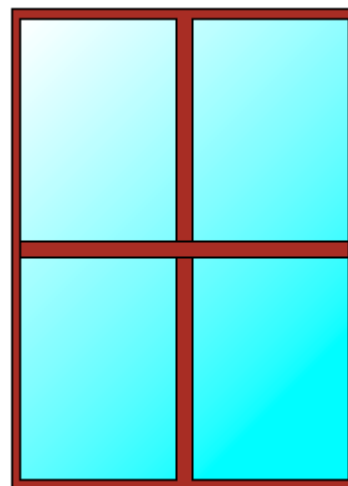
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0	cm
Altezza	250,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	5,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,500	m ²
Area vetro	A_g	3,758	m ²
Area telaio	A_f	0,742	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	15,760	m
Perimetro telaio	L_f	8,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,037



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 **5,698** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Porta finestra ingresso nord*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,624</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,747</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

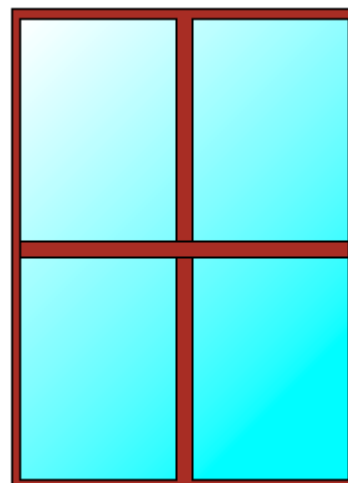
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>180,0</i>	cm
Altezza	<i>250,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>5,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>4,500</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>3,758</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,742</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,84</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>15,760</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>8,600</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



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 **5,624** W/m²K

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	<i>Aragona</i>	
Provincia	<i>Agrigento</i>	
Altitudine s.l.m.	<i>400</i>	m
Gradi giorno	<i>1149</i>	
Zona climatica	<i>C</i>	
Temperatura esterna di progetto	<i>2,0</i>	°C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<i>1337,00</i>	m ²
Superficie esterna lorda	<i>2302,63</i>	m ²
Volume netto	<i>4011,00</i>	m ³
Volume lordo	<i>5037,00</i>	m ³
Rapporto S/V	<i>0,46</i>	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<i>1,00</i>	-

Coefficienti di esposizione solare:

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

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna	1,460	2,0	854,61	25036	32,6
P1	U	Pavimento piano terra	1,512	11,0	707,00	9618	12,5
S1	T	Soffitto a terrazzo	2,410	2,0	630,00	27324	35,6

Totale: **61978** **80,7**

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 100 x 70	5,576	2,0	16,80	1855	2,4
W2	T	Finestra 260 x 95	5,602	2,0	19,76	2192	2,9
W3	T	Finestra 232 x 95	5,594	2,0	48,49	5326	6,9
W4	T	Finestra 110 x 95	5,559	2,0	2,09	251	0,3
W5	T	Porta finestra 230 x 110	5,650	2,0	5,06	515	0,7
W6	T	Vetrata 472 x 182	5,602	2,0	17,18	1906	2,5
W7	T	Porta finestra ingresso	5,620	2,0	4,25	494	0,6
W8	T	Finestra zona ingresso	5,639	2,0	3,60	420	0,5
W9	T	Vetrata 460 x 250	5,641	2,0	11,50	1343	1,7
W10	T	Porta finestra ingresso nord	5,624	2,0	4,50	547	0,7

Totale: **14848** **19,3**

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:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,460	2,0	224,96	7096	9,2
W1	Finestra 100 x 70	5,576	2,0	7,70	927	1,2
W2	Finestra 260 x 95	5,602	2,0	9,88	1195	1,6
W3	Finestra 232 x 95	5,594	2,0	22,04	2663	3,5
W4	Finestra 110 x 95	5,559	2,0	2,09	251	0,3
W6	Vetrata 472 x 182	5,602	2,0	8,59	1039	1,4
W10	Porta finstra ingresso nord	5,624	2,0	4,50	547	0,7

Totale: **13719** **17,9**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,460	2,0	204,37	6178	8,0
W7	Porta finstra ingresso	5,620	2,0	4,25	494	0,6
W8	Finestra zona ingresso	5,639	2,0	3,60	420	0,5
W9	Vetrata 460 x 250	5,641	2,0	11,50	1343	1,7

Totale: **8435** **11,0**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,460	2,0	203,27	5343	7,0
W1	Finestra 100 x 70	5,576	2,0	7,70	773	1,0
W2	Finestra 260 x 95	5,602	2,0	9,88	996	1,3
W3	Finestra 232 x 95	5,594	2,0	26,45	2663	3,5
W5	Porta finestra 230 x 110	5,650	2,0	5,06	515	0,7
W6	Vetrata 472 x 182	5,602	2,0	8,59	866	1,1

Totale: **11156** **14,5**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,460	2,0	222,00	6419	8,4
W1	Finestra 100 x 70	5,576	2,0	1,40	155	0,2

Totale: **6574** **8,6**

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} [%]
P1	Pavimento piano terra	1,512	11,0	707,00	9618	12,5
S1	Soffitto a terrazzo	2,410	2,0	630,00	27324	35,6

Totale: **36942** **48,1**

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
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il totale dei Φ _{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m ³]	Φ_{ve} [W]
1	Scuola	4011,0	81873
Totale			81873

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	Scuola	1337,00	24	32088
Totale:				32088

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{\text{hl,sic}}$ [W]
1	Scuola	190786	190786
Totale		190786	190786

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Aragona
Provincia	Agrigento
Altitudine s.l.m.	400 m
Gradi giorno	1149
Zona climatica	C
Temperatura esterna di progetto	2,0 °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	2,6	3,3	4,4	5,9	8,5	10,4	9,6	6,8	4,7	3,6	2,7	2,3
Nord-Est	MJ/m ²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Est	MJ/m ²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Sud-Est	MJ/m ²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Sud	MJ/m ²	14,2	14,9	14,0	11,8	10,1	9,1	9,6	12,0	14,7	15,7	15,3	13,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Ovest	MJ/m ²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Nord-Ovest	MJ/m ²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Orizzontale	MJ/m ²	8,9	12,2	16,4	21,4	26,1	28,8	28,8	26,1	20,1	14,2	10,0	8,1

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" Aragona

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	9,4	9,8	11,7	-	-	-	-	-	-	-	14,0	11,2
N° giorni	-	31	28	31	-	-	-	-	-	-	-	16	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti												
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	15 novembre	al	31 marzo								
Durata della stagione	137	giorni											

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1337,00	m ²
Superficie esterna lorda	2302,63	m ²
Volume netto	4011,00	m ³
Volume lordo	5037,00	m ³
Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" Aragona

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _t [W/K]
M1	Parete esterna	1,465	854,61	1252,2
S1	Soffitto a terrazzo	2,421	630,00	1525,5
W1	Finestra 100 x 70	5,645	16,80	94,8
W2	Finestra 260 x 95	5,673	19,76	112,1
W3	Finestra 232 x 95	5,664	48,49	274,6
W4	Finestra 110 x 95	5,626	2,09	11,8
W5	Porta finestra 230 x 110	5,727	5,06	29,0
W6	Vetrata 472 x 182	5,673	17,18	97,5
W7	Porta finestra ingresso	5,694	4,25	24,2
W8	Finestra zona ingresso	5,715	3,60	20,6
W9	Vetrata 460 x 250	5,717	11,50	65,8
W10	Porta finestra ingresso nord	5,698	4,50	25,6

Totale **3533,6**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
P1	Pavimento piano terra	1,512	707,00	0,50	534,3

Totale **534,3**

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

Zona 1 : Scuola

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Piano terra	Naturale	2121,00	3391,35	0,47	1130,5
2	Piano primo	Naturale	1890,00	3022,00	0,47	1007,3

Totale **2137,8**

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 "Fontes Episcopi" Aragona

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	1,465	854,61	37287	30,8	3635	25,0	8878	16,9
P1	Pavimento piano terra	1,512	707,00	15910	13,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	2,421	630,00	45424	37,5	8857	60,9	14597	27,8
Totali				98621	81,4	12492	86,0	23475	44,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 100 x 70	5,645	16,80	2824	2,3	256	1,8	3475	6,6
W2	Finestra 260 x 95	5,673	19,76	3338	2,8	303	2,1	4301	8,2
W3	Finestra 232 x 95	5,664	48,49	8178	6,8	741	5,1	11033	21,0
W4	Finestra 110 x 95	5,626	2,09	350	0,3	32	0,2	146	0,3
W5	Porta finestra 230 x 110	5,727	5,06	863	0,7	78	0,5	1968	3,7
W6	Vetrata 472 x 182	5,673	17,18	2902	2,4	263	1,8	3740	7,1
W7	Porta finestra ingresso	5,694	4,25	721	0,6	65	0,4	861	1,6
W8	Finestra zona ingresso	5,715	3,60	613	0,5	56	0,4	752	1,4
W9	Vetrata 460 x 250	5,717	11,50	1958	1,6	178	1,2	2410	4,6
W10	Porta finestra ingresso nord	5,698	4,50	764	0,6	69	0,5	350	0,7
Totali				22510	18,6	2041	14,0	29035	55,3

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	1,465	854,61	2897	30,8	378	25,0	1016	16,8
P1	Pavimento piano terra	1,512	707,00	1236	13,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	2,421	630,00	3529	37,5	921	60,9	1519	25,2
Totali				7663	81,4	1299	86,0	2535	42,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 100 x 70	5,645	16,80	219	2,3	27	1,8	421	7,0
W2	Finestra 260 x 95	5,673	19,76	259	2,8	31	2,1	527	8,7
W3	Finestra 232 x 95	5,664	48,49	635	6,8	77	5,1	1358	22,5
W4	Finestra 110 x 95	5,626	2,09	27	0,3	3	0,2	15	0,2
W5	Porta finestra 230 x 110	5,727	5,06	67	0,7	8	0,5	249	4,1
W6	Vetrata 472 x 182	5,673	17,18	226	2,4	27	1,8	458	7,6
W7	Porta finestra ingresso	5,694	4,25	56	0,6	7	0,4	92	1,5
W8	Finestra zona ingresso	5,715	3,60	48	0,5	6	0,4	81	1,3
W9	Vetrata 460 x 250	5,717	11,50	152	1,6	18	1,2	258	4,3
W10	Porta finestra ingresso nord	5,698	4,50	59	0,6	7	0,5	36	0,6
Totali				1749	18,6	212	14,0	3495	58,0

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	1,465	854,61	8198	30,8	911	25,0	1670	16,8
P1	Pavimento piano terra	1,512	707,00	3498	13,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	2,421	630,00	9988	37,5	2220	60,9	2385	23,9
Totali				21684	81,4	3131	86,0	4054	40,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 100 x 70	5,645	16,80	621	2,3	64	1,8	717	7,2
W2	Finestra 260 x 95	5,673	19,76	734	2,8	76	2,1	901	9,0
W3	Finestra 232 x 95	5,664	48,49	1798	6,8	186	5,1	2324	23,3
W4	Finestra 110 x 95	5,626	2,09	77	0,3	8	0,2	25	0,2
W5	Porta finestra 230 x 110	5,727	5,06	190	0,7	20	0,5	429	4,3
W6	Vetrata 472 x 182	5,673	17,18	638	2,4	66	1,8	783	7,9
W7	Porta finestra ingresso	5,694	4,25	158	0,6	16	0,4	145	1,4
W8	Finestra zona ingresso	5,715	3,60	135	0,5	14	0,4	126	1,3
W9	Vetrata 460 x 250	5,717	11,50	430	1,6	44	1,2	404	4,1
W10	Porta finestra ingresso nord	5,698	4,50	168	0,6	17	0,5	59	0,6
Totali				4949	18,6	512	14,0	5913	59,3

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	1,465	854,61	9875	30,8	646	25,0	1801	16,8
P1	Pavimento piano terra	1,512	707,00	4214	13,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	2,421	630,00	12030	37,5	1575	60,9	2620	24,5
Totali				26120	81,4	2221	86,0	4422	41,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 100 x 70	5,645	16,80	748	2,3	46	1,8	761	7,1
W2	Finestra 260 x 95	5,673	19,76	884	2,8	54	2,1	955	8,9
W3	Finestra 232 x 95	5,664	48,49	2166	6,8	132	5,1	2460	23,0
W4	Finestra 110 x 95	5,626	2,09	93	0,3	6	0,2	28	0,3
W5	Porta finestra 230 x 110	5,727	5,06	229	0,7	14	0,5	450	4,2
W6	Vetrata 472 x 182	5,673	17,18	769	2,4	47	1,8	830	7,8
W7	Porta finestra ingresso	5,694	4,25	191	0,6	12	0,4	158	1,5
W8	Finestra zona ingresso	5,715	3,60	162	0,5	10	0,4	138	1,3
W9	Vetrata 460 x 250	5,717	11,50	519	1,6	32	1,2	443	4,1
W10	Porta finestra ingresso nord	5,698	4,50	202	0,6	12	0,5	67	0,6
Totali				5962	18,6	363	14,0	6290	58,7

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	1,465	854,61	8583	30,8	698	25,0	1932	16,9
P1	Pavimento piano terra	1,512	707,00	3662	13,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	2,421	630,00	10456	37,5	1701	60,9	3244	28,4
Totali				22702	81,4	2399	86,0	5177	45,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 100 x 70	5,645	16,80	650	2,3	49	1,8	745	6,5
W2	Finestra 260 x 95	5,673	19,76	768	2,8	58	2,1	920	8,1
W3	Finestra 232 x 95	5,664	48,49	1882	6,8	142	5,1	2358	20,6
W4	Finestra 110 x 95	5,626	2,09	81	0,3	6	0,2	32	0,3
W5	Porta finestra 230 x 110	5,727	5,06	199	0,7	15	0,5	419	3,7
W6	Vetrata 472 x 182	5,673	17,18	668	2,4	51	1,8	800	7,0
W7	Porta finestra ingresso	5,694	4,25	166	0,6	13	0,4	192	1,7
W8	Finestra zona ingresso	5,715	3,60	141	0,5	11	0,4	167	1,5
W9	Vetrata 460 x 250	5,717	11,50	451	1,6	34	1,2	536	4,7
W10	Porta finestra ingresso nord	5,698	4,50	176	0,6	13	0,5	76	0,7
Totali				5182	18,6	392	14,0	6244	54,7

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	1,465	854,61	7733	30,8	1002	25,0	2459	17,1
P1	Pavimento piano terra	1,512	707,00	3300	13,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	2,421	630,00	9420	37,5	2440	60,9	4828	33,6
Totali				20452	81,4	3442	86,0	7287	50,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 100 x 70	5,645	16,80	586	2,3	71	1,8	830	5,8
W2	Finestra 260 x 95	5,673	19,76	692	2,8	83	2,1	999	6,9
W3	Finestra 232 x 95	5,664	48,49	1696	6,8	204	5,1	2534	17,6
W4	Finestra 110 x 95	5,626	2,09	73	0,3	9	0,2	47	0,3
W5	Porta finestra 230 x 110	5,727	5,06	179	0,7	22	0,5	421	2,9
W6	Vetrata 472 x 182	5,673	17,18	602	2,4	72	1,8	869	6,0
W7	Porta finestra ingresso	5,694	4,25	149	0,6	18	0,4	274	1,9
W8	Finestra zona ingresso	5,715	3,60	127	0,5	15	0,4	240	1,7
W9	Vetrata 460 x 250	5,717	11,50	406	1,6	49	1,2	768	5,3
W10	Porta finestra ingresso nord	5,698	4,50	158	0,6	19	0,5	113	0,8
Totali				4668	18,6	562	14,0	7093	49,3

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 "Fontes Episcopi" Aragona

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	8175	0	0	1236	0	1512	4946
Dicembre	23135	0	0	3498	0	3643	13996
Gennaio	27868	0	0	4214	0	2584	16859
Febbraio	24221	0	0	3662	0	2791	14653
Marzo	21821	0	0	3300	0	4004	13201
Totali	105220	0	0	15910	0	14533	63656

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	2535	3495	2054
Dicembre	4054	5913	3979
Gennaio	4422	6290	3979
Febbraio	5177	6244	3594
Marzo	7287	7093	3979
Totali	23475	29035	17584

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" Aragona

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2302,63	m ²
Superficie utile	1337,00	m ²	Volume lordo	5037,00	m ³
Volume netto	4011,00	m ³	Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	8388	4946	13334	6030	2054	5549	8163
Dicembre	26222	13996	40219	9967	3979	9891	30551
Gennaio	30244	16859	47103	10712	3979	10269	37012
Febbraio	25497	14653	40151	11421	3594	9838	30534
Marzo	21837	13201	35038	14381	3979	11072	24396
Totali	112188	63656	175845	52510	17584	46619	130657

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Aragona
Provincia	Agrigento
Altitudine s.l.m.	400 m
Gradi giorno	1149
Zona climatica	C
Temperatura esterna di progetto	2,0 °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	2,6	3,3	4,4	5,9	8,5	10,4	9,6	6,8	4,7	3,6	2,7	2,3
Nord-Est	MJ/m ²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Est	MJ/m ²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Sud-Est	MJ/m ²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Sud	MJ/m ²	14,2	14,9	14,0	11,8	10,1	9,1	9,6	12,0	14,7	15,7	15,3	13,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Ovest	MJ/m ²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Nord-Ovest	MJ/m ²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Orizzontale	MJ/m ²	8,9	12,2	16,4	21,4	26,1	28,8	28,8	26,1	20,1	14,2	10,0	8,1

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" Aragona

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	-	-	-	16,2	18,4	23,1	25,9	25,5	23,0	18,8	-	-
N° giorni	-	-	-	-	6	31	30	31	31	30	30	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 25 aprile al 30 ottobre
Durata della stagione	189 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1337,00 m ²
Superficie esterna lorda	2302,63 m ²
Volume netto	4011,00 m ³
Volume lordo	5037,00 m ³
Rapporto S/V	0,46 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" Aragona

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _t [W/K]
M1	Parete esterna	1,465	854,61	1252,2
S1	Soffitto a terrazzo	2,421	630,00	1525,5
W1	Finestra 100 x 70	5,645	16,80	94,8
W2	Finestra 260 x 95	5,673	19,76	112,1
W3	Finestra 232 x 95	5,664	48,49	274,6
W4	Finestra 110 x 95	5,626	2,09	11,8
W5	Porta finestra 230 x 110	5,727	5,06	29,0
W6	Vetrata 472 x 182	5,673	17,18	97,5
W7	Porta finestra ingresso	5,694	4,25	24,2
W8	Finestra zona ingresso	5,715	3,60	20,6
W9	Vetrata 460 x 250	5,717	11,50	65,8
W10	Porta finestra ingresso nord	5,698	4,50	25,6

Totale **3533,6**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
P1	Pavimento piano terra	1,512	707,00	0,50	534,3

Totale **534,3**

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

Zona 1 : Scuola

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Piano terra	Naturale	2121,00	3391,35	0,47	1130,5
2	Piano primo	Naturale	1890,00	3022,00	0,47	1007,3

Totale **2137,8**

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" Aragona

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento intermittente (con spegnimento)

Giorni a settimana di funzionamento **6** giorni
 Ore giornaliere di spegnimento **12,0** ore

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	91,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	79,9	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,1	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	70,9	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	72,1	%

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 **85,0** °C
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **190786** W
 Fabbisogni elettrici **0** W
 Rendimento di emissione **91,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Manuale (solo termostato di caldaia)**
 Caratteristiche **--**
 Rendimento di regolazione **95,0** %

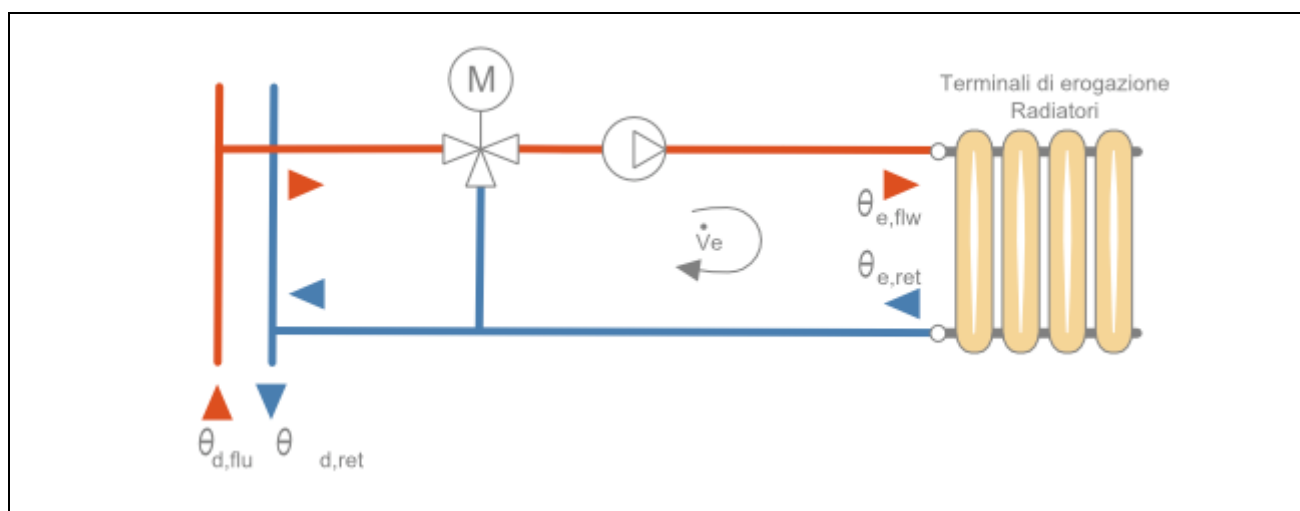
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
 Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**
 Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**

Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	1
Fattore di correzione	0,89
Rendimento di distribuzione utenza	99,1 %
Fabbisogni elettrici	600 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A temperatura fissa**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	10,0 °C
Portata nominale	18060,64 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Sovratemperatura di mandata	10,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	16	40,7	42,4	39,1
dicembre	31	51,2	53,9	48,4
gennaio	31	55,1	58,3	51,9
febbraio	28	52,9	55,9	50,0
marzo	31	46,8	49,1	44,5

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

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	16	45,3	47,4	43,3
dicembre	31	55,3	58,9	51,6
gennaio	31	59,0	63,3	54,8
febbraio	28	57,0	60,9	53,0
marzo	31	51,1	54,1	48,1

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	75,9	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	15,2	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	10,6	%

Dati per zona

Zona: **Scuola**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

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
17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2

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

Numero di posti **450**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **0,853** W/K
Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C
Ambiente di installazione **Interno**
Fattore di recupero delle perdite **1,00**
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,00** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
Portata di progetto **43,03** kg/h
Temperatura di mandata **70,0** °C
Temperatura di ritorno **50,0** °C
Temperatura media **60,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)**

Marca/Serie/Modello

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **232,60** kW
Potenza utile a carico intermedio $\Phi_{gn,Pint}$ **232,60** kW
Potenza persa in stand-by (carico nullo) $\Phi_{gn,I,Po}$ **3,09** kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **75,00** %
Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **75,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pn}$ $W_{aux,Pn}$ **74** W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pint}$ $W_{aux,Pint}$ **74** W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,I,Po}$ $W_{aux,Po}$ **15** W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**
Fattore di riduzione della temperatura **0,00** -

Temperatura ambiente installazione

20,0 °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	45,3	47,4	43,3
dicembre	31	55,3	58,9	51,6
gennaio	31	59,0	63,3	54,8
febbraio	28	57,0	60,9	53,0
marzo	31	51,1	54,1	48,1

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 **9,940** kWh/Nm³

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 CO₂

0,1998 kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" Aragona

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	37518	50376	70,9	5068
febbraio	28	30240	40582	70,9	4083
marzo	31	22519	30193	70,9	3038
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	6623	8890	70,8	894
dicembre	31	30230	40553	70,9	4080

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,434	100,98
febbraio	28	0,387	90,11
marzo	31	0,260	60,61
aprile	-	-	-
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	16	0,148	34,54
dicembre	31	0,349	81,36

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	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	50376	251	53383
febbraio	28	40582	226	43052
marzo	31	30193	248	32186
aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	16	8890	124	9576
dicembre	31	40553	251	43070
TOTALI	137	170594	1099	181267

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" Aragona

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
------	----	-------------------------	------------------------	----------------------	-------------------------------------

gennaio	31	105	141	70,9	14
febbraio	28	95	128	70,9	13
marzo	31	105	141	70,9	14
aprile	30	102	975	9,7	98
maggio	31	105	1007	9,7	101
giugno	30	102	975	9,7	98
luglio	31	105	1007	9,7	101
agosto	31	105	1007	9,7	101
settembre	30	102	975	9,7	98
ottobre	31	105	1007	9,7	101
novembre	30	102	137	70,9	14
dicembre	31	105	141	70,9	14

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,001	232,60
febbraio	28	0,001	232,60
marzo	31	0,001	232,60
aprile	30	0,001	232,60
maggio	31	0,001	232,60
giugno	30	0,001	232,60
luglio	31	0,001	232,60
agosto	31	0,001	232,60
settembre	30	0,001	232,60
ottobre	31	0,001	232,60
novembre	30	0,001	232,60
dicembre	31	0,001	232,60

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
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	141	0	148
febbraio	28	128	0	134
marzo	31	141	0	148
aprile	30	975	11	1044
maggio	31	1007	11	1079
giugno	30	975	11	1044
luglio	31	1007	11	1079
agosto	31	1007	11	1079
settembre	30	975	11	1044
ottobre	31	1007	11	1079
novembre	30	137	0	144
dicembre	31	141	0	148

TOTALI	365	7640	77	8173
---------------	------------	-------------	-----------	-------------

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" Aragona

Impianto idronico

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	181267	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	70,9	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	72,1	%
Consumo annuo di Metano		17162	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		1099	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" Aragona

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	8173	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	15,16	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	10,65	%
Consumo annuo di Metano		769	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		77	kWhe

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale
☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E.7**

Oggetto dell'attestato

- ☒ Intero edificio
☐ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: **1**

- ☒ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☐ Altro: _____

Dati identificativi

FOTO EDIFICIO

Regione: **SICILIA**

Comune: **Aragona**

Indirizzo:

Piano: **0**

Interno:

Coordinate GIS: **0,000000 N - 0,000000 E**

Zona climatica: **C**

Anno di costruzione: **2017**

Superficie utile riscaldata (m²): **1337,00**

Superficie utile raffrescata (m²): **1337,00**

Volume lordo riscaldato (m³): **5037,00**

Volume lordo raffrescato (m³): **5037,00**

Comune catastale	A351							Sezione				Foglio				Particella			
Subalterni	da		a			da		a			da		a			da		a	
Altri subalterni																			

Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Ventilazione meccanica
☒ Illuminazione
☐ Climatizzazione estiva
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Trasporto di persone o cose

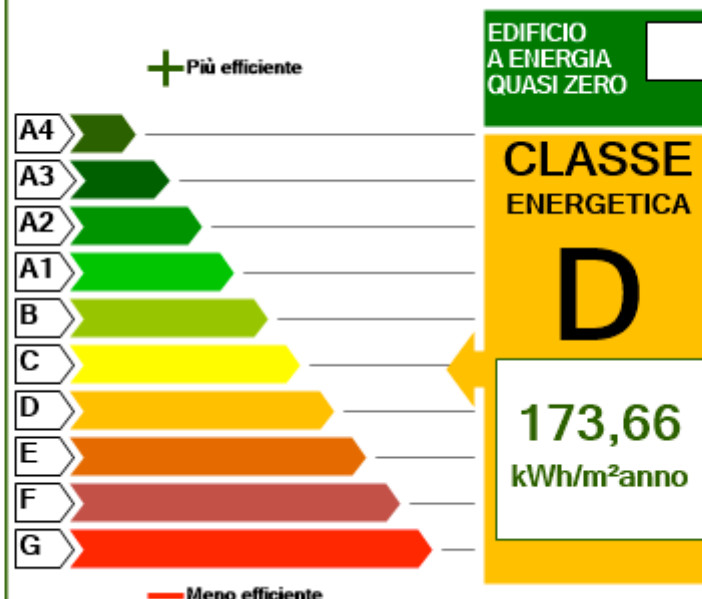
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

B (116,52)

Se esistenti:

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	23094 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno 173,66
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas naturale	17931 m ³	
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno 8,12
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 43
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE
INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R _{EN}					A1 0,00 kWh/m ² anno
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	<u>0,00</u> kWh/anno	Vettore energetico: <u>Energia elettrica</u>
-------------------	----------------------	----------------------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	<u>0,00</u>	m ³
S – Superficie disperdente	<u>2302,63</u>	m ²
Rapporto S/V	<u>0,46</u>	
EP _{H,nd}	<u>97,72</u>	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,0296</u>	-
Y _{IE}	<u>0,5705</u>	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EP _{ren}	EP _{nren}
Climatizzazione invernale	<u>Caldaia tradizionale</u>	<u>2017</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>232,60</u>	<u>70,9</u>	η_H	<u>0,39</u>	<u>135,58</u>
Climatizzazione estiva							η_C		
Prod. acqua calda sanitaria	<u>Caldaia tradizionale</u>	<u>2017</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>232,60</u>	<u>15,2</u>	η_W	<u>0,03</u>	<u>6,11</u>
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica									
Illuminazione						<u>0,0</u>		<u>7,70</u>	<u>31,97</u>
Trasporto di persone o cose									

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE



Ente/Organismo pubblico



Tecnico abilitato



Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione	
Indirizzo	- - ()
E-mail	
Telefono	
Titolo	
Ordine/iscrizione	di /
Dichiarazione di indipendenza	<i>Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non essere né coniuge, né parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75.</i>
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	no
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	si
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	no

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione 17/11/2017

Firma e timbro del tecnico o firma digitale

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
R _{EN1}	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
R _{EN2}	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
R _{EN3}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
R _{EN4}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
R _{EN5}	ALTRI IMPIANTI
R _{EN6}	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto** **POST-OPERAM**

EDIFICIO ***Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA***

INDIRIZZO

COMMITTENTE ***Aragona***

INDIRIZZO

COMUNE ***Aragona***

Rif. ***Scuola Aragona stato di futuro.E0001***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.2.1

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Aragona		
Provincia	Agrigento		
Altitudine s.l.m.		400	m
Latitudine nord	37° 24'	Longitudine est	13° 37'
Gradi giorno	1149		
Zona climatica	C		

Località di riferimento

per la temperatura	Agrigento
per l'irradiazione	I località: Agrigento
	II località: Caltanissetta
per il vento	Agrigento

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord-Ovest
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	4,5 m/s
Velocità massima del vento	9,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	2,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 novembre al 31 marzo

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,5 °C
Temperatura esterna bulbo umido	21,9 °C
Umidità relativa	40,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	9,4	9,8	11,7	14,6	18,4	23,1	25,9	25,5	23,0	18,9	14,9	11,2

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	2,6	3,3	4,4	5,9	8,5	10,4	9,6	6,8	4,7	3,6	2,7	2,3
Nord-Est	MJ/m²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Est	MJ/m²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Sud-Est	MJ/m²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Sud	MJ/m²	14,2	14,9	14,0	11,8	10,1	9,1	9,6	12,0	14,7	15,7	15,3	13,5
Sud-Ovest	MJ/m²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Ovest	MJ/m²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Nord-Ovest	MJ/m²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Orizzontale	MJ/m²	8,9	12,2	16,4	21,4	26,1	28,8	28,8	26,1	20,1	14,2	10,0	8,1

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **333** W/m²

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

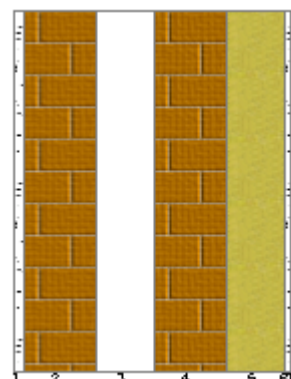
Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,325** W/m²K
 Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,374** W/m²K
 Maggiorazione ponte termico **15,00** %

Spessore **395** mm
 Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **2,0** °C
 Permeanza **7,764** 10⁻¹²kg/sm²Pa
 Massa superficiale (con intonaci) **341** kg/m²
 Massa superficiale (senza intonaci) **283** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,046** W/m²K
 Fattore attenuazione **0,140** -
 Sfasamento onda termica **-11,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,500	0,200	1400	0,84	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	80,00	0,444	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,500	0,200	1400	0,84	7
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	80,00	0,035	2,286	35	1,25	300
6	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,037	-	-	-

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

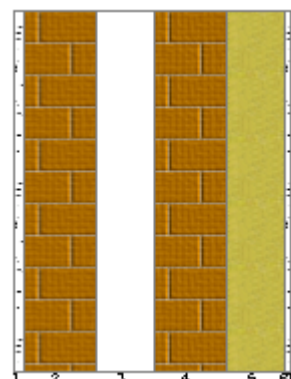
Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,325** W/m²K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,374** W/m²K
Maggiorazione ponte termico **15,00** %

Spessore **395** mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **2,0** °C
Permeanza **7,764** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci) **341** kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci) **283** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,046** W/m²K
Fattore attenuazione **0,140** -
Sfasamento onda termica **-11,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,500	0,200	1400	0,84	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	80,00	0,444	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,500	0,200	1400	0,84	7
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	80,00	0,035	2,286	35	1,25	300
6	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] 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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,746*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,922*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

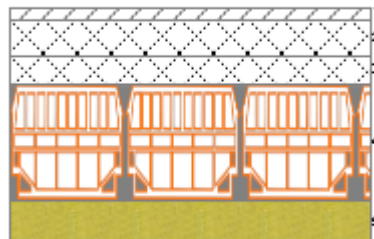
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,421** W/m²K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,421** W/m²K
Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **325** mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **11,0** °C
Permeanza **1,145** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci) **405** kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci) **405** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,066** W/m²K
Fattore attenuazione **0,157** -
Sfasamento onda termica **-9,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Marmo	15,00	3,000	0,005	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	40,00	2,150	0,019	2400	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,660	0,242	1100	0,84	7
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	60,00	0,035	1,714	35	1,25	300
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

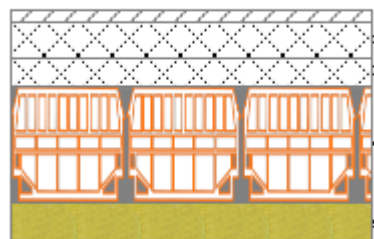
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,421** W/m²K
 Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,421** W/m²K
 Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **325** mm
 Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **11,0** °C
 Permeanza **1,145** 10⁻¹²kg/sm²Pa
 Massa superficiale (con intonaci) **405** kg/m²
 Massa superficiale (senza intonaci) **405** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,066** W/m²K
 Fattore attenuazione **0,157** -
 Sfasamento onda termica **-9,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Marmo	15,00	3,000	0,005	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	40,00	2,150	0,019	2400	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,660	0,242	1100	0,84	7
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	60,00	0,035	1,714	35	1,25	300
-	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: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] 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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,491*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,901*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

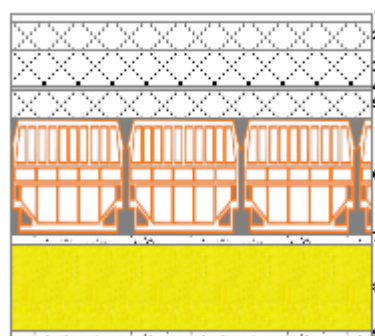
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,261	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,340	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	30,00	%
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	2,0	°C
Permeanza	0,763	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	527	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	495	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,041	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,158	-
Sfasamento onda termica	-12,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,037	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottopavimento 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	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	5,00	0,170	0,029	1200	0,92	50000
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,660	0,242	1100	0,84	7
7	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
8	Pannello in lana di vetro SUPERBAC N Roofline G3 sp 120 mm	120,00	0,037	3,243	97	1,03	1
9	Cartongesso 9,5 mm (per THERMOGES)	10,00	0,211	0,047	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

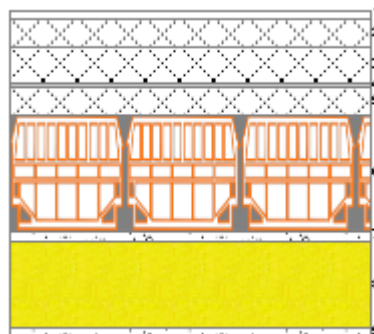
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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	0,261	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,339	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	30,00	%
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	2,0	°C
Permeanza	0,763	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	527	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	495	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,041	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,158	-
Sfasamento onda termica	-12,4	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	Sottopavimento in 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	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	5,00	0,170	0,029	1200	0,92	50000
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,660	0,242	1100	0,84	7
7	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
8	Pannello in lana di vetro SUPERBAC N Roofline G3 sp 120 mm	120,00	0,037	3,243	97	1,03	1
9	Cartongesso 9,5 mm (per THERMOGES)	10,00	0,211	0,047	840	0,84	8
-	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 DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 100 x 70*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30 -
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		100,0 cm
Altezza		70,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00 W/mK
Area totale	A_w	0,700 m ²
Area vetro	A_g	0,540 m ²
Area telaio	A_f	0,160 m ²
Fattore di forma	F_f	0,77 -
Perimetro vetro	L_g	3,000 m
Perimetro telaio	L_f	3,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,400 W/m ² K
---------------------------------	-----	---------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Finestra 100 x 70*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
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	100,0 cm
Altezza	70,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 0,700 m ²
Area vetro	A_g 0,540 m ²
Area telaio	A_f 0,160 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 3,000 m
Perimetro telaio	L_f 3,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 260 x 95*

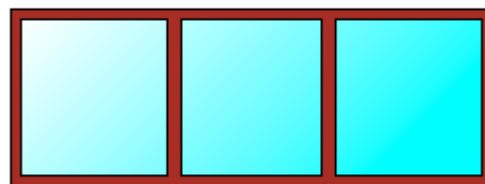
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
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	260,0 cm
Altezza	95,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,470 m ²
Area vetro	A_g 1,989 m ²
Area telaio	A_f 0,481 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 9,780 m
Perimetro telaio	L_f 7,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Finestra 260 x 95*

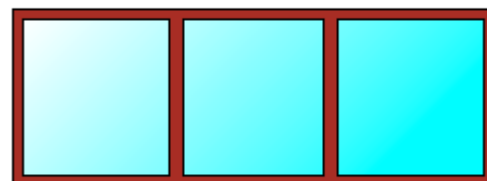
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
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	260,0 cm
Altezza	95,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,470 m ²
Area vetro	A_g 1,989 m ²
Area telaio	A_f 0,481 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 9,780 m
Perimetro telaio	L_f 7,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 232 x 95*

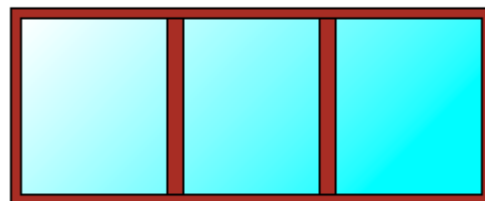
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
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	232,0 cm
Altezza	95,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,204 m ²
Area vetro	A_g 1,751 m ²
Area telaio	A_f 0,453 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 9,220 m
Perimetro telaio	L_f 6,540 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Finestra 232 x 95*

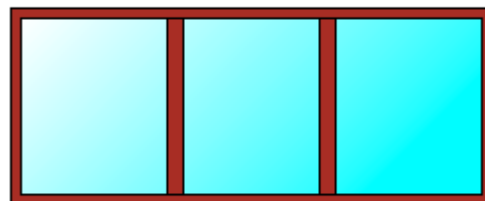
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
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	232,0 cm
Altezza	95,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,204 m ²
Area vetro	A_g 1,751 m ²
Area telaio	A_f 0,453 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 9,220 m
Perimetro telaio	L_f 6,540 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 110 x 95*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

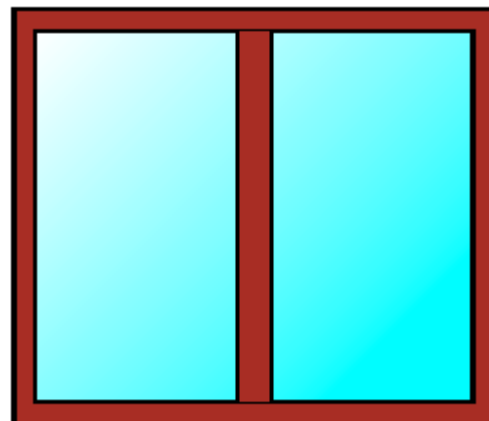
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	110,0 cm
Altezza	95,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,045 m ²
Area vetro	A_g 0,782 m ²
Area telaio	A_f 0,263 m ²
Fattore di forma	F_f 0,75 -
Perimetro vetro	L_g 5,240 m
Perimetro telaio	L_f 4,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Finestra 110 x 95*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

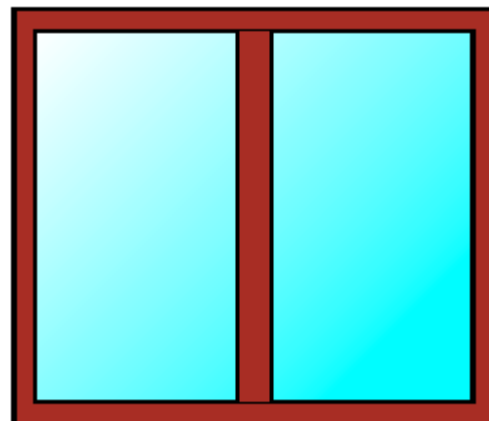
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	110,0 cm
Altezza	95,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,045 m ²
Area vetro	A_g 0,782 m ²
Area telaio	A_f 0,263 m ²
Fattore di forma	F_f 0,75 -
Perimetro vetro	L_g 5,240 m
Perimetro telaio	L_f 4,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta finestra 230 x 110*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

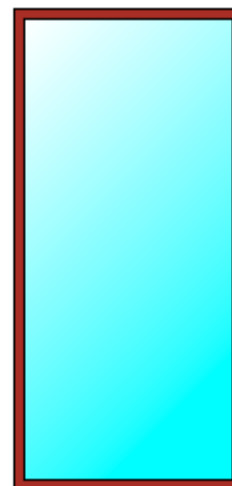
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	110,0 cm
Altezza	230,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,530 m ²
Area vetro	A_g 2,200 m ²
Area telaio	A_f 0,330 m ²
Fattore di forma	F_f 0,87 -
Perimetro vetro	L_g 6,400 m
Perimetro telaio	L_f 6,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Porta finestra 230 x 110*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

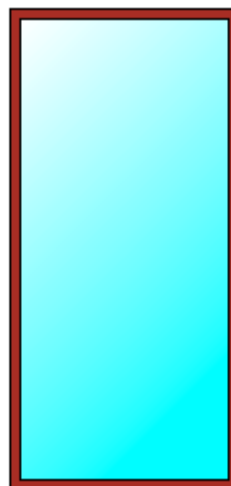
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	110,0 cm
Altezza	230,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,530 m ²
Area vetro	A_g 2,200 m ²
Area telaio	A_f 0,330 m ²
Fattore di forma	F_f 0,87 -
Perimetro vetro	L_g 6,400 m
Perimetro telaio	L_f 6,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Vetrata 472 x 182*

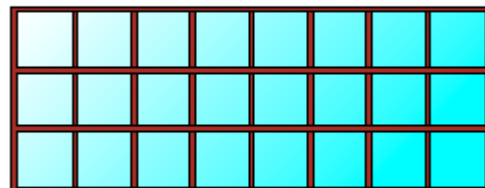
Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
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	472,0 cm
Altezza	182,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 8,590 m ²
Area vetro	A_g 6,917 m ²
Area telaio	A_f 1,673 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 51,540 m
Perimetro telaio	L_f 13,080 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *Vetrata 472 x 182*

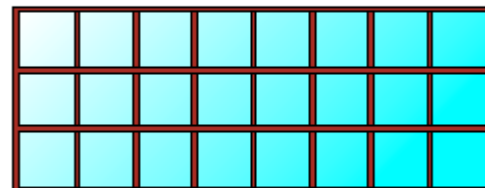
Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
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	472,0 cm
Altezza	182,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 8,590 m ²
Area vetro	A_g 6,917 m ²
Area telaio	A_f 1,673 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 51,540 m
Perimetro telaio	L_f 13,080 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta finestra ingresso*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

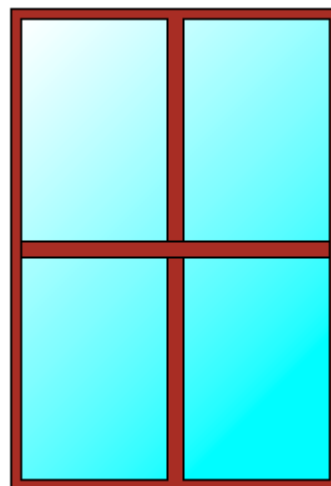
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	170,0 cm
Altezza	250,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 4,250 m ²
Area vetro	A_g 3,526 m ²
Area telaio	A_f 0,724 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 15,360 m
Perimetro telaio	L_f 8,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Porta finestra ingresso*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

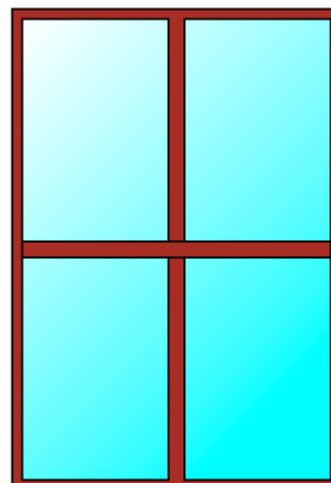
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	170,0 cm
Altezza	250,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 4,250 m ²
Area vetro	A_g 3,526 m ²
Area telaio	A_f 0,724 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 15,360 m
Perimetro telaio	L_f 8,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra zona ingresso*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	2,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

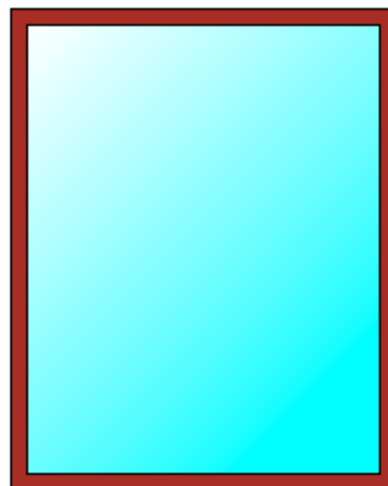
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		150,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,540	m ²
Area telaio	A_f	0,260	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	5,000	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,400	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Finestra zona ingresso*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	2,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

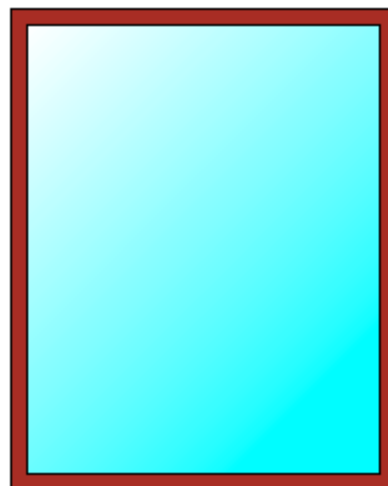
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		150,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,540	m ²
Area telaio	A_f	0,260	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	5,000	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,400	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Vetrata 460 x 250*

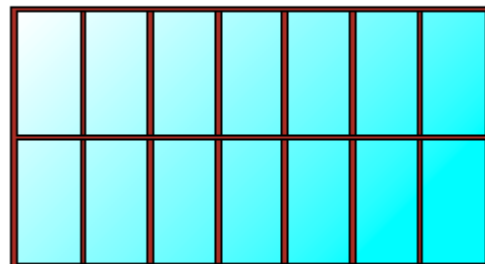
Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
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	460,0 cm
Altezza	250,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 11,500 m ²
Area vetro	A_g 9,870 m ²
Area telaio	A_f 1,630 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 49,700 m
Perimetro telaio	L_f 14,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *Vetrata 460 x 250*

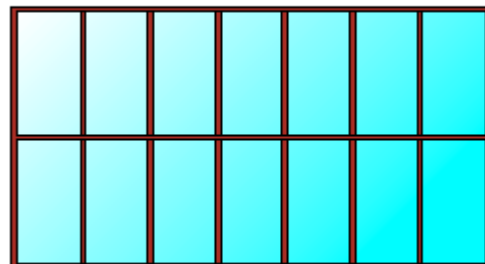
Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
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	460,0 cm
Altezza	250,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 11,500 m ²
Area vetro	A_g 9,870 m ²
Area telaio	A_f 1,630 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 49,700 m
Perimetro telaio	L_f 14,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta finestra ingresso nord*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

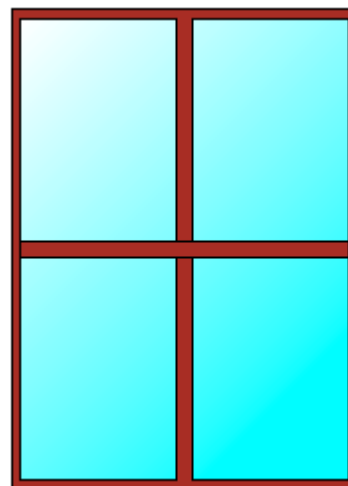
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza	250,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 4,500 m ²
Area vetro	A_g 3,758 m ²
Area telaio	A_f 0,742 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 15,760 m
Perimetro telaio	L_f 8,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Porta finestra ingresso nord*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

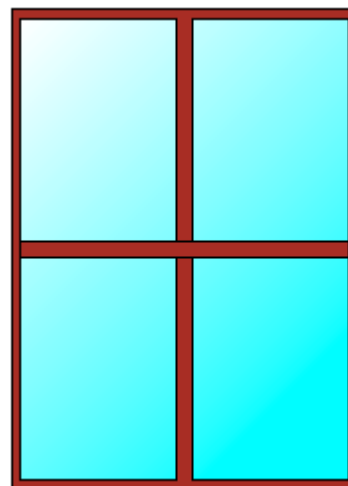
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza	250,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 4,500 m ²
Area vetro	A_g 3,758 m ²
Area telaio	A_f 0,742 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 15,760 m
Perimetro telaio	L_f 8,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,400 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	<i>Aragona</i>	
Provincia	<i>Agrigento</i>	
Altitudine s.l.m.	<i>400</i>	m
Gradi giorno	<i>1149</i>	
Zona climatica	<i>C</i>	
Temperatura esterna di progetto	<i>2,0</i>	°C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<i>1337,00</i>	m ²
Superficie esterna lorda	<i>2296,45</i>	m ²
Volume netto	<i>4011,00</i>	m ³
Volume lordo	<i>5037,00</i>	m ³
Rapporto S/V	<i>0,46</i>	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<i>1,00</i>	-

Coefficienti di esposizione solare:

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

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna	0,374	2,0	823,69	6173	32,2
P1	U	Pavimento piano terra	0,421	11,0	707,00	2678	14,0
S1	T	Soffitto a terrazzo	0,339	2,0	630,00	3849	20,1

Totale: **12700** **66,2**

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 100 x 70	2,400	2,0	16,80	798	4,2
W2	T	Finestra 260 x 95	2,400	2,0	19,76	960	5,0
W3	T	Finestra 232 x 95	2,400	2,0	48,49	2285	11,9
W4	T	Finestra 110 x 95	2,400	2,0	2,09	108	0,6
W5	T	Porta finestra 230 x 110	2,400	2,0	7,59	328	1,7
W6	T	Vetrata 472 x 182	2,400	2,0	17,18	816	4,3
W7	T	Porta finestra ingresso	2,400	2,0	4,25	211	1,1
W8	T	Finestra zona ingresso	2,400	2,0	3,60	179	0,9
W9	T	Vetrata 460 x 250	2,400	2,0	11,50	571	3,0
W10	T	Porta finestra ingresso nord	2,400	2,0	4,50	233	1,2

Totale: **6491** **33,8**

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:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,374	2,0	204,66	1652	8,6
W1	Finestra 100 x 70	2,400	2,0	7,70	399	2,1
W2	Finestra 260 x 95	2,400	2,0	12,35	640	3,3
W3	Finestra 232 x 95	2,400	2,0	22,04	1143	6,0
W4	Finestra 110 x 95	2,400	2,0	2,09	108	0,6
W6	Vetrata 472 x 182	2,400	2,0	8,59	445	2,3
W10	Porta finstra ingresso nord	2,400	2,0	4,50	233	1,2

Totale: **4621** **24,1**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,374	2,0	204,37	1581	8,2
W7	Porta finstra ingresso	2,400	2,0	4,25	211	1,1
W8	Finestra zona ingresso	2,400	2,0	3,60	179	0,9
W9	Vetrata 460 x 250	2,400	2,0	11,50	571	3,0

Totale: **2542** **13,2**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,374	2,0	191,74	1290	6,7
W1	Finestra 100 x 70	2,400	2,0	7,70	333	1,7
W2	Finestra 260 x 95	2,400	2,0	7,41	320	1,7
W3	Finestra 232 x 95	2,400	2,0	26,45	1143	6,0
W5	Porta finestra 230 x 110	2,400	2,0	7,59	328	1,7
W6	Vetrata 472 x 182	2,400	2,0	8,59	371	1,9

Totale: **3784** **19,7**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,374	2,0	222,92	1650	8,6
W1	Finestra 100 x 70	2,400	2,0	1,40	67	0,3

Totale: **1716** **8,9**

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} [%]
P1	Pavimento piano terra	0,421	11,0	707,00	2678	14,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,339	2,0	630,00	3849	20,1

Totale: **6527** **34,0**

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
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il totale dei Φ _{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m ³]	Φ_{ve} [W]
1	Scuola	4011,0	81873

Totale **81873**

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	Scuola	1337,00	24	32088

Totale: **32088**

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{\text{hl,sic}}$ [W]
1	Scuola	133151	133151

Totale **133151** **133151**

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Aragona
Provincia	Agrigento
Altitudine s.l.m.	400 m
Gradi giorno	1149
Zona climatica	C
Temperatura esterna di progetto	2,0 °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	2,6	3,3	4,4	5,9	8,5	10,4	9,6	6,8	4,7	3,6	2,7	2,3
Nord-Est	MJ/m ²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Est	MJ/m ²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Sud-Est	MJ/m ²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Sud	MJ/m ²	14,2	14,9	14,0	11,8	10,1	9,1	9,6	12,0	14,7	15,7	15,3	13,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Ovest	MJ/m ²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Nord-Ovest	MJ/m ²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Orizzontale	MJ/m ²	8,9	12,2	16,4	21,4	26,1	28,8	28,8	26,1	20,1	14,2	10,0	8,1

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA

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	9,4	9,8	11,7	-	-	-	-	-	-	-	14,0	11,2
N° giorni	-	31	28	31	-	-	-	-	-	-	-	16	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti												
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	15 novembre	al	31 marzo								
Durata della stagione	137	giorni											

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1337,00	m ²
Superficie esterna lorda	2296,45	m ²
Volume netto	4011,00	m ³
Volume lordo	5037,00	m ³
Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _t [W/K]
M1	Parete esterna	0,374	823,69	308,1
S1	Soffitto a terrazzo	0,340	630,00	214,0
W1	Finestra 100 x 70	2,400	16,80	40,3
W2	Finestra 260 x 95	2,400	19,76	47,4
W3	Finestra 232 x 95	2,400	48,49	116,4
W4	Finestra 110 x 95	2,400	2,09	5,0
W5	Porta finestra 230 x 110	2,400	7,59	18,2
W6	Vetrata 472 x 182	2,400	17,18	41,2
W7	Porta finestra ingresso	2,400	4,25	10,2
W8	Finestra zona ingresso	2,400	3,60	8,6
W9	Vetrata 460 x 250	2,400	11,50	27,6
W10	Porta finestra ingresso nord	2,400	4,50	10,8

Totale **847,9**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
P1	Pavimento piano terra	0,421	707,00	0,50	148,8

Totale **148,8**

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

Zona 1 : Scuola

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Piano terra	Naturale	2121,00	3391,35	0,47	1130,5
2	Piano primo	Naturale	1890,00	3022,00	0,47	1007,3

Totale **2137,8**

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 "Fontes Episcopi" ARAGONA

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	0,374	823,69	9175	30,9	894	29,7	2196	6,6
P1	Pavimento piano terra	0,421	707,00	4430	14,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,340	630,00	6372	21,5	1242	41,2	2047	6,1
Totali				19977	67,3	2137	70,8	4244	12,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 100 x 70	2,400	16,80	1201	4,0	109	3,6	3405	10,2
W2	Finestra 260 x 95	2,400	19,76	1412	4,8	128	4,2	3597	10,7
W3	Finestra 232 x 95	2,400	48,49	3465	11,7	314	10,4	11033	32,9
W4	Finestra 110 x 95	2,400	2,09	149	0,5	14	0,4	146	0,4
W5	Porta finestra 230 x 110	2,400	7,59	542	1,8	49	1,6	2953	8,8
W6	Vetrata 472 x 182	2,400	17,18	1228	4,1	111	3,7	3740	11,2
W7	Porta finestra ingresso	2,400	4,25	304	1,0	28	0,9	861	2,6
W8	Finestra zona ingresso	2,400	3,60	257	0,9	23	0,8	752	2,2
W9	Vetrata 460 x 250	2,400	11,50	822	2,8	75	2,5	2410	7,2
W10	Porta finestra ingresso nord	2,400	4,50	322	1,1	29	1,0	350	1,0
Totali				9702	32,7	880	29,2	29245	87,3

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	0,374	823,69	713	30,9	93	29,7	251	6,3
P1	Pavimento piano terra	0,421	707,00	344	14,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,340	630,00	495	21,5	129	41,2	213	5,4
Totali				1552	67,3	222	70,8	464	11,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 100 x 70	2,400	16,80	93	4,0	11	3,6	415	10,4
W2	Finestra 260 x 95	2,400	19,76	110	4,8	13	4,2	433	10,9
W3	Finestra 232 x 95	2,400	48,49	269	11,7	33	10,4	1358	34,1
W4	Finestra 110 x 95	2,400	2,09	12	0,5	1	0,4	15	0,4
W5	Porta finestra 230 x 110	2,400	7,59	42	1,8	5	1,6	374	9,4
W6	Vetrata 472 x 182	2,400	17,18	95	4,1	12	3,7	458	11,5
W7	Porta finestra ingresso	2,400	4,25	24	1,0	3	0,9	92	2,3
W8	Finestra zona ingresso	2,400	3,60	20	0,9	2	0,8	81	2,0
W9	Vetrata 460 x 250	2,400	11,50	64	2,8	8	2,5	258	6,5
W10	Porta finestra ingresso nord	2,400	4,50	25	1,1	3	1,0	36	0,9
Totali				754	32,7	92	29,2	3520	88,4

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,374	823,69	2017	30,9	224	29,7	412	6,1
P1	Pavimento piano terra	0,421	707,00	974	14,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,340	630,00	1401	21,5	311	41,2	334	5,0
Totali				4392	67,3	536	70,8	747	11,1

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 100 x 70	2,400	16,80	264	4,0	27	3,6	709	10,6
W2	Finestra 260 x 95	2,400	19,76	310	4,8	32	4,2	738	11,0
W3	Finestra 232 x 95	2,400	48,49	762	11,7	79	10,4	2324	34,7
W4	Finestra 110 x 95	2,400	2,09	33	0,5	3	0,4	25	0,4
W5	Porta finestra 230 x 110	2,400	7,59	119	1,8	12	1,6	644	9,6
W6	Vetrata 472 x 182	2,400	17,18	270	4,1	28	3,7	783	11,7
W7	Porta finestra ingresso	2,400	4,25	67	1,0	7	0,9	145	2,2
W8	Finestra zona ingresso	2,400	3,60	57	0,9	6	0,8	126	1,9
W9	Vetrata 460 x 250	2,400	11,50	181	2,8	19	2,5	404	6,0
W10	Porta finestra ingresso nord	2,400	4,50	71	1,1	7	1,0	59	0,9
Totali				2133	32,7	221	29,2	5956	88,9

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,374	823,69	2430	30,9	159	29,7	445	6,2
P1	Pavimento piano terra	0,421	707,00	1173	14,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,340	630,00	1688	21,5	221	41,2	368	5,1
Totali				5291	67,3	380	70,8	812	11,4

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 100 x 70	2,400	16,80	318	4,0	19	3,6	752	10,5
W2	Finestra 260 x 95	2,400	19,76	374	4,8	23	4,2	787	11,0
W3	Finestra 232 x 95	2,400	48,49	918	11,7	56	10,4	2460	34,4
W4	Finestra 110 x 95	2,400	2,09	40	0,5	2	0,4	28	0,4
W5	Porta finestra 230 x 110	2,400	7,59	144	1,8	9	1,6	675	9,4
W6	Vetrata 472 x 182	2,400	17,18	325	4,1	20	3,7	830	11,6
W7	Porta finestra ingresso	2,400	4,25	80	1,0	5	0,9	158	2,2
W8	Finestra zona ingresso	2,400	3,60	68	0,9	4	0,8	138	1,9
W9	Vetrata 460 x 250	2,400	11,50	218	2,8	13	2,5	443	6,2
W10	Porta finestra ingresso nord	2,400	4,50	85	1,1	5	1,0	67	0,9
Totali				2570	32,7	156	29,2	6337	88,6

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,374	823,69	2112	30,9	172	29,7	478	6,6
P1	Pavimento piano terra	0,421	707,00	1020	14,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,340	630,00	1467	21,5	239	41,2	455	6,3
Totali				4599	67,3	410	70,8	933	12,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 100 x 70	2,400	16,80	276	4,0	21	3,6	729	10,1
W2	Finestra 260 x 95	2,400	19,76	325	4,8	25	4,2	771	10,7
W3	Finestra 232 x 95	2,400	48,49	798	11,7	60	10,4	2358	32,6
W4	Finestra 110 x 95	2,400	2,09	34	0,5	3	0,4	32	0,4
W5	Porta finestra 230 x 110	2,400	7,59	125	1,8	9	1,6	629	8,7
W6	Vetrata 472 x 182	2,400	17,18	283	4,1	21	3,7	800	11,1
W7	Porta finestra ingresso	2,400	4,25	70	1,0	5	0,9	192	2,7
W8	Finestra zona ingresso	2,400	3,60	59	0,9	4	0,8	167	2,3
W9	Vetrata 460 x 250	2,400	11,50	189	2,8	14	2,5	536	7,4
W10	Porta finestra ingresso nord	2,400	4,50	74	1,1	6	1,0	76	1,1
Totali				2233	32,7	169	29,2	6289	87,1

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,374	823,69	1903	30,9	246	29,7	610	7,2
P1	Pavimento piano terra	0,421	707,00	919	14,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,340	630,00	1321	21,5	342	41,2	677	8,0
Totali				4143	67,3	589	70,8	1288	15,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 100 x 70	2,400	16,80	249	4,0	30	3,6	800	9,5
W2	Finestra 260 x 95	2,400	19,76	293	4,8	35	4,2	869	10,3
W3	Finestra 232 x 95	2,400	48,49	719	11,7	87	10,4	2534	30,1
W4	Finestra 110 x 95	2,400	2,09	31	0,5	4	0,4	47	0,6
W5	Porta finestra 230 x 110	2,400	7,59	112	1,8	14	1,6	631	7,5
W6	Vetrata 472 x 182	2,400	17,18	255	4,1	31	3,7	869	10,3
W7	Porta finestra ingresso	2,400	4,25	63	1,0	8	0,9	274	3,3
W8	Finestra zona ingresso	2,400	3,60	53	0,9	6	0,8	240	2,8
W9	Vetrata 460 x 250	2,400	11,50	170	2,8	21	2,5	768	9,1
W10	Porta finestra ingresso nord	2,400	4,50	67	1,1	8	1,0	113	1,3
Totali				2012	32,7	242	29,2	7143	84,7

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 "Fontes Episcopi" ARAGONA

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	1962	0	0	344	0	314	4946
Dicembre	5551	0	0	974	0	756	13996
Gennaio	6687	0	0	1173	0	536	16859
Febbraio	5812	0	0	1020	0	579	14653
Marzo	5236	0	0	919	0	831	13201
Totali	25248	0	0	4430	0	3017	63656

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	464	3520	2054
Dicembre	747	5956	3979
Gennaio	812	6337	3979
Febbraio	933	6289	3594
Marzo	1288	7143	3979
Totali	4244	29245	17584

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2296,45	m ²
Superficie utile	1337,00	m ²	Volume lordo	5037,00	m ³
Volume netto	4011,00	m ³	Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	2156	4946	7102	3984	2054	5573	2182
Dicembre	6535	13996	20532	6703	3979	9935	10891
Gennaio	7584	16859	24444	7150	3979	10316	14324
Febbraio	6478	14653	21131	7222	3594	9882	11511
Marzo	5698	13201	18899	8431	3979	11122	8377
Totali	28451	63656	92108	33489	17584	46829	47286

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località **Aragona**
 Provincia **Agrigento**
 Altitudine s.l.m. **400** m
 Gradi giorno **1149**
 Zona climatica **C**
 Temperatura esterna di progetto **2,0** °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	2,6	3,3	4,4	5,9	8,5	10,4	9,6	6,8	4,7	3,6	2,7	2,3
Nord-Est	MJ/m ²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Est	MJ/m ²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Sud-Est	MJ/m ²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Sud	MJ/m ²	14,2	14,9	14,0	11,8	10,1	9,1	9,6	12,0	14,7	15,7	15,3	13,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	11,3	12,7	13,7	14,3	14,4	14,3	14,9	16,2	15,7	14,0	12,3	10,6
Ovest	MJ/m ²	6,8	8,9	11,4	14,2	16,7	18,0	18,2	17,2	13,9	10,2	7,6	6,2
Nord-Ovest	MJ/m ²	3,1	4,5	6,9	10,1	13,3	15,2	14,9	12,4	8,6	5,4	3,4	2,7
Orizzontale	MJ/m ²	8,9	12,2	16,4	21,4	26,1	28,8	28,8	26,1	20,1	14,2	10,0	8,1

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA

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	-	-	-	15,7	18,4	23,1	25,9	25,5	23,0	18,9	16,5	-
N° giorni	-	-	-	-	14	31	30	31	31	30	31	4	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **17 aprile** al **04 novembre**
 Durata della stagione **202** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **1337,00** m²
 Superficie esterna lorda **2296,45** m²
 Volume netto **4011,00** m³
 Volume lordo **5037,00** m³
 Rapporto S/V **0,46** m⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete esterna	0,374	823,69	308,1
S1	Soffitto a terrazzo	0,340	630,00	214,0
W1	Finestra 100 x 70	2,400	16,80	40,3
W2	Finestra 260 x 95	2,400	19,76	47,4
W3	Finestra 232 x 95	2,400	48,49	116,4
W4	Finestra 110 x 95	2,400	2,09	5,0
W5	Porta finestra 230 x 110	2,400	7,59	18,2
W6	Vetrata 472 x 182	2,400	17,18	41,2
W7	Porta finestra ingresso	2,400	4,25	10,2
W8	Finestra zona ingresso	2,400	3,60	8,6
W9	Vetrata 460 x 250	2,400	11,50	27,6
W10	Porta finestra ingresso nord	2,400	4,50	10,8

Totale **847,9**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
P1	Pavimento piano terra	0,421	707,00	0,50	148,8

Totale **148,8**

Hve: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Scuola

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Piano terra	Naturale	2121,00	3391,35	0,47	1130,5
2	Piano primo	Naturale	1890,00	3022,00	0,47	1007,3

Totale **2137,8**

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento intermittente (con spegnimento)

Giorni a settimana di funzionamento

6 giorni

Ore giornaliere di spegnimento

12,0 ore

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,1	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	92,9	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	119,4	%

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata		
Temperatura di mandata di progetto	85,0	°C	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	133151	W	
Fabbisogni elettrici	0	W	
Rendimento di emissione	95,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per singolo ambiente + climatica		
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C		
Rendimento di regolazione	98,0	%	

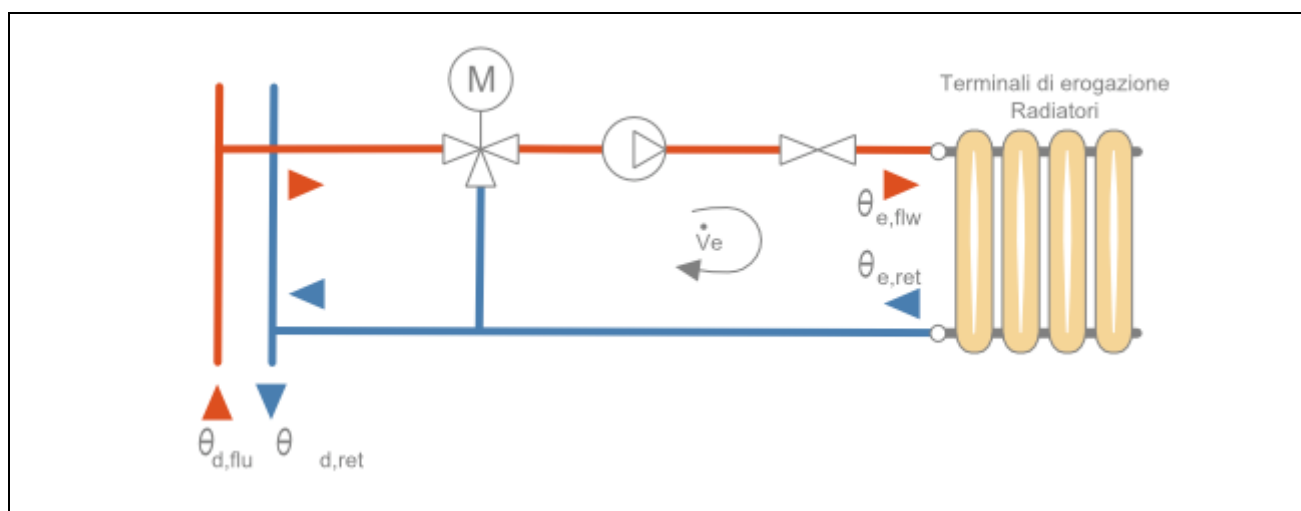
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato		
Tipo di impianto	Centralizzato a distribuzione orizzontale		
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio		

Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	1
Fattore di correzione	0,94
Rendimento di distribuzione utenza	99,1 %
Fabbisogni elettrici	300 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	10,0 °C
Portata nominale	12604,66 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
ΔT mandata/ritorno	20,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0 °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	16	24,5	34,5	20,0
dicembre	31	31,7	41,7	21,7
gennaio	31	35,0	45,0	25,0
febbraio	28	33,4	43,4	23,4
marzo	31	28,9	38,9	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	16	29,8	39,5	20,0
dicembre	31	34,2	46,7	21,7
gennaio	31	37,5	50,0	25,0
febbraio	28	35,9	48,4	23,4
marzo	31	32,0	43,9	20,0

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione
Metodo di calcolo	Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)

Marca/Serie/Modello

Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$	133,15	kW
Potenza utile a carico intermedio	$\Phi_{gn,Pint}$	39,94	kW
Potenza persa in stand-by (carico nullo)	$\Phi_{gn,I,Po}$	1,15	kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	93,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	99,10	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pn}$	$W_{aux,Pn}$	471	W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pint}$	$W_{aux,Pint}$	157	W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,I,Po}$	$W_{aux,Po}$	15	W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno
Fattore di riduzione della temperatura	0,00 -
Temperatura ambiente installazione	20,0 °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore	133,15	kW
Salto termico nominale in caldaia	10,0	°C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	34,5	39,5	29,5
dicembre	31	41,7	46,7	36,7
gennaio	31	45,0	50,0	40,0
febbraio	28	43,4	48,4	38,4
marzo	31	38,9	43,9	33,9

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	9,940	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		0,1998	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA

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	11533	11772	92,6	1184
febbraio	28	8937	9101	92,8	916
marzo	31	5855	5930	93,3	597
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	1246	1258	93,3	127
dicembre	31	8334	8469	93,0	852

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,233	31,00
febbraio	28	0,200	26,60
marzo	31	0,118	15,74
aprile	-	-	-

maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	16	0,049	6,49
dicembre	31	0,168	22,40

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	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	11772	158	12669
febbraio	28	9101	138	9825
marzo	31	5930	138	6496
aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	16	1258	65	1448
dicembre	31	8469	147	9179
TOTALI	137	36531	645	39616

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	85,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	80,5	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	63,3	%

Dati per zona

Zona: **Scuola**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **60,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2

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

Numero di posti **431**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **0,853** W/K

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	1,00	kW
ΔT di progetto	40,0	°C
Portata di progetto	21,51	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	30,0	°C
Temperatura media	50,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione
Metodo di calcolo	Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)

Marca/Serie/Modello

Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$	15,00	kW
Potenza utile a carico intermedio	$\Phi_{gn,Pint}$	4,50	kW
Potenza persa in stand-by (carico nullo)	$\Phi_{gn,I,Po}$	0,28	kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	92,20	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	98,20	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pn}$	$W_{aux,Pn}$	100	W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pint}$	$W_{aux,Pint}$	50	W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,I,Po}$	$W_{aux,Po}$	5	W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno	
Fattore di riduzione della temperatura	0,00	-
Temperatura ambiente installazione	20,0	°C

Vettore energetico:

Tipo	Metano	
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940 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		0,1998	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	169	193	80,5	19
febbraio	28	153	174	80,5	18
marzo	31	169	193	80,5	19
aprile	30	163	187	80,5	19
maggio	31	169	193	80,5	19
giugno	30	163	187	80,5	19
luglio	31	169	193	80,5	19
agosto	31	169	193	80,5	19
settembre	30	163	187	80,5	19
ottobre	31	169	193	80,5	19
novembre	30	163	187	80,5	19
dicembre	31	169	193	80,5	19

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,015	0,23
febbraio	28	0,015	0,23
marzo	31	0,015	0,23
aprile	30	0,015	0,23
maggio	31	0,015	0,23
giugno	30	0,015	0,23
luglio	31	0,015	0,23
agosto	31	0,015	0,23
settembre	30	0,015	0,23
ottobre	31	0,015	0,23
novembre	30	0,015	0,23
dicembre	31	0,015	0,23

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
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$	$Q_{W,aux}$	Q_{pw}
------	----	---------------	-------------	----------

		[kWh]	[kWh]	[kWh]
gennaio	31	193	4	210
febbraio	28	174	3	190
marzo	31	193	4	210
aprile	30	187	4	203
maggio	31	193	4	210
giugno	30	187	4	203
luglio	31	193	4	210
agosto	31	193	4	210
settembre	30	187	4	203
ottobre	31	193	4	210
novembre	30	187	4	203
dicembre	31	193	4	210
TOTALI	365	2273	44	2472

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA

Impianto idronico

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	39616	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	92,9	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	119,4	%
Consumo annuo di Metano		3675	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		645	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	2472	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	80,46	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	63,30	%
Consumo annuo di Metano		229	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		44	kWhe

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

☐ Residenziale

☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E.7**

Oggetto dell'attestato

☒ Intero edificio

☐ Unità immobiliare

☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: **1**

- ☒ Nuova costruzione
- ☐ Passaggio di proprietà
- ☐ Locazione
- ☐ Ristrutturazione importante
- ☐ Riqualficazione energetica
- ☐ Altro:

Dati identificativi

FOTO EDIFICIO

Regione : **SICILIA**

Comune : **Aragona**

Indirizzo :

Piano : 0

Interno :

Coordinate GIS : **0,000000 N - 0,000000 E**

Zona climatica : C

Anno di costruzione : **2017**

Superficie utile riscaldata (m²) : **1337,00**





Superficie utile raffrescata (m²) : **1337,00**





Volume lordo riscaldato (m³) : **5037,00**



Volume lordo raffrescato (m³) : **5037,00**

[illegible]

Servizi energetici presenti

		Climatizzazione invernale
		Climatizzazione estiva









		Ventilazione meccanica
		Prod. acqua calda sanitaria

	Illuminazione
	Trasporto di persone o cose

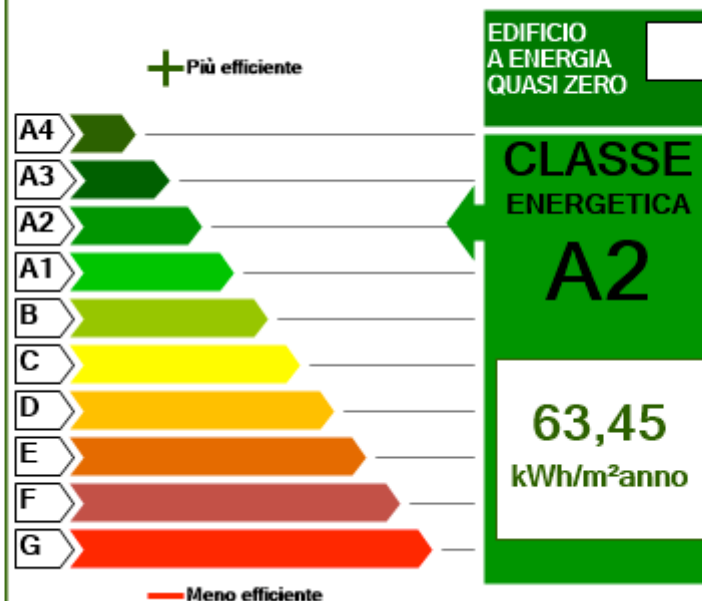
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE
	
  	  

Prestazione energetica globale



Riferimenti

**Gli immobili simili
avrebbero in media
la seguente
classificazione:**

Se nuovi:

B (83.07)

Se esistenti:

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	10161 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno 63,45
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas naturale	3904 m ³	
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno 7,95
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 20
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R _{EN}					A1 0,00 kWh/m ² anno
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	<u>0,00</u> kWh/anno	Vettore energetico: <u>Energia elettrica</u>
-------------------	----------------------	----------------------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	<u>0,00</u>	m ³
S – Superficie disperdente	<u>2296,45</u>	m ²
Rapporto S/V	<u>0,46</u>	
EP _{H,nd}	<u>35,37</u>	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,0089</u>	-
Y _{IE}	<u>0,0517</u>	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EP _{ren}	EP _{nren}
Climatizzazione invernale	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2017</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>133,15</u>	<u>92,9</u>	η_H	<u>0,23</u>	<u>29,63</u>
Climatizzazione estiva							η_C		
Prod. acqua calda sanitaria	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2017</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>15,00</u>	<u>80,5</u>	η_W	<u>0,02</u>	<u>1,85</u>
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica									
Illuminazione						<u>0,0</u>		<u>7,70</u>	<u>31,97</u>
Trasporto di persone o cose									

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE



Ente/Organismo pubblico



Tecnico abilitato



Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione	
Indirizzo	- - ()
E-mail	
Telefono	
Titolo	
Ordine/iscrizione	di /
Dichiarazione di indipendenza	<i>Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non essere né coniuge, né parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75.</i>
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	no
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	si
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	no

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione 17/11/2017

Firma e timbro del tecnico o firma digitale

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
R _{EN1}	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
R _{EN2}	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
R _{EN3}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
R _{EN4}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
R _{EN5}	ALTRI IMPIANTI
R _{EN6}	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto interministeriale 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Aragona*

EDIFICIO : *Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA*

INDIRIZZO :

COMUNE : *Aragona*

INTERVENTO :

Rif.: *Scuola Aragona stato di futuro.E0001*

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

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

**Schema 1 - Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello,
edifici ad energia quasi zero**

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Aragona Provincia AG

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

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

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

Richiesta permesso di costruire	_____	del	<u>15/01/2018</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>15/01/2018</u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>15/01/2018</u>

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

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

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Aragona

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1149 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 2,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,5 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
<i>Scuola</i>	5037,00	2296,45	0,46	1337,00	20,0	65,0
<i>Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA</i>	5037,00	2296,45	0,46	1337,00	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
<i>Scuola</i>	5037,00	2296,45	0,46	1337,00	26,0	51,3
<i>Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA</i>	5037,00	2296,45	0,46	1337,00	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: []

Motivazione della soluzione prescelta:

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: []

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: []

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): []

Descrizione delle principali caratteristiche:

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

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

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

Descrizione e percentuali di copertura:

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Sistemi di generazione

Sistemi di termoregolazione

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW

0,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 3065: ☐

Presenza di un filtro di sicurezza: ☐

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: ☐

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

Zona	<u>Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale P _n	<u>133,15</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% P _n (valore di progetto)	<u>93,1</u> %		

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 99,1 %

Zona Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA Quantità 1
Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Caldaia a condensazione Combustibile Metano
Marca - modello _____
Potenza utile nominale Pn 15,00 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 92,2 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,2 %

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

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista: _____

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

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 0

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
	<u>0</u>	<u>0</u>

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
	<u>0</u>

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
	0	0

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0				0,0	0,0			0,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
		0,000	0

 λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante Sp_{is} Spessore del materiale isolante**i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]

0			0,00	0,00	0
---	--	--	------	------	---

G Portata della pompa di circolazione
 ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
 W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Schemi funzionali

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Schemi funzionali

5.5 Altri impianti

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

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Scuola "Fontes Episcopi" ARAGONA**

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

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,374	0,374
P1	Pavimento piano terra	0,421	0,421
S1	Soffitto a terrazzo	0,340	0,340

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	--------------------------------------------	---------------------------------------	----------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento piano terra	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	283	230	0,046	0,100	Positiva
S1	Soffitto a terrazzo	495	-	0,041	0,180	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Finestra 100 x 70	2,400	0,000
W10	Porta finestra ingresso nord	2,400	0,000
W2	Finestra 260 x 95	2,400	0,000
W3	Finestra 232 x 95	2,400	0,000
W4	Finestra 110 x 95	2,400	0,000
W5	Porta finestra 230 x 110	2,400	0,000
W6	Vetrata 472 x 182	2,400	0,000
W7	Porta finestra ingresso	2,400	0,000
W8	Finestra zona ingresso	2,400	0,000
W9	Vetrata 460 x 250	2,400	0,000

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
0		0,00	0,00

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

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
0	0,0	0,0	0,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Superficie disperdente S	2296,45	m ²
Valore di progetto H' _T	0,43	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,60	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	1337,00	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,01	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,04	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	35,37	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	46,02	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	17,97	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	19,41	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	29,86	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	1,86	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	39,67	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	-	kWh/m ²

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>71,39</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>90,77</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>71,39</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,nr,L}$	<u>90,77</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	118,5	93,8	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	62,8	56,7	Positiva

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

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

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

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

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

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

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

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 15/01/2018