

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Scuola dell'infanzia "Maddalena"***
INDIRIZZO ***via Lomellini 40R, Genova***
COMMITTENTE ***Comune di Genova***
INDIRIZZO
COMUNE ***Genova***

Rif. ***E1416 DE-senza chiesa_VALIDATO.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.18.20

**Energynet srl
viale Muratori, 201**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Diagnosi energetica (valutazione A3)</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Genova		
Provincia	Genova		
Altitudine s.l.m.			19 m
Latitudine nord	44° 25'	Longitudine est	8° 53'
Gradi giorno DPR 412/93	1435		
Zona climatica	D		

Località di riferimento

per dati invernali	Genova
per dati estivi	Genova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Recco - Polanesi
per l'irradiazione	Recco - Polanesi
per il vento	Recco - Polanesi

Caratteristiche del vento

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

Dati invernali

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

Dati estivi

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

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	muro 740	740,0	1114	0,022	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,958
M2	T	muro 540	540,0	814	0,104	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,221
M3	U	muro 640 vs Inc	640,0	964	0,048	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	1,122
M4	T	muro 390	395,0	328	0,127	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,651
M5	T	muro 290	290,0	314	0,423	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,122
M6	U	muro 360 vs Inc	360,0	256	0,417	0,000	0,000	0,90	0,60	12,0	0,980
M7	U	muro 280 vs Inc	280,0	224	0,594	0,000	0,000	0,90	0,60	12,0	1,100
M8	T	muro 440	440,0	664	0,227	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,408
M9	T	muro 300	305,0	256	0,417	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,940
M10	U	muro 520 vs nc	520,0	803	0,060	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	1,020
M11	U	muro 740 vs nc	740,0	1114	0,022	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	0,958
M12	T	muro 640	640,0	964	0,048	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,122

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	U	pavimento vs LNC	355,0	454	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	12,0	1,310

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	U	soffitto VS LNC	295,0	340	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	1,690
S2	T	copertura piana non calpestabile	310,0	440	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,522
S3	U	soffitto VS sottotetto	295,0	340	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	2,0	1,690

Legenda simboli

Sp Spessore struttura
Ms Massa superficiale della struttura senza intonaci

Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ϵ	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
U_e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12	X	0,356
Z2	W - Parete - Telaio F8	X	0,350
Z3	C - Angolo tra pareti M8	X	-0,387
Z4	C - Angolo tra pareti M2	X	-0,422
Z5	C - Angolo tra paret RIENTR M2	X	0,156
Z6	C - Angolo tra pareti M4	X	-0,177
Z7	C - Angolo tra pareti M12	X	-0,635
Z8	R - Parete - Copertura	X	-0,018

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	F1	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	170,0	123,0	2,521	4,075	0,0	1,401	7,980
W2	T	F2	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	154,0	113,0	2,453	2,612	0,0	1,132	7,160
W3	T	F3	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	140,0	96,0	2,453	2,706	0,0	1,056	6,880
W4	T	F4	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	107,0	96,0	2,453	2,720	0,0	0,792	5,560
W5	T	F5	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	180,0	96,0	2,453	2,635	0,0	1,099	7,900
W6	T	F6	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	148,0	125,0	2,429	2,588	0,0	1,254	7,180
W7	T	F7	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	150,0	264,0	2,429	2,508	0,0	3,323	7,640
W8	T	F8	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	150,0	150,0	2,429	2,579	0,0	2,050	11,100
W9	T	F9	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	210,0	150,0	2,453	2,581	0,0	2,328	10,160
W10	T	F10	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	95,0	86,0	2,453	2,747	0,0	0,609	4,880
W11	T	F11	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	180,0	97,0	2,453	2,676	0,0	1,309	8,340
W12	T	F12	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	190,0	95,0	2,453	2,650	0,0	1,214	8,420
W13	T	Fp2 140x240	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	240,0	140,0	2,521	2,500	0,0	2,442	11,140
W14	T	Fp2 90x70	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	70,0	90,0	2,521	2,485	0,0	0,400	2,560
W15	T	Fp2 115x240	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	240,0	115,0	2,521	2,496	0,0	1,882	10,640
W16	T	Fp2 135x190	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	190,0	135,0	2,521	2,497	0,0	1,810	9,040
W17	T	Fp2 140x270	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	270,0	140,0	2,521	2,501	0,0	2,769	12,340
W18	T	F 50x60	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	60,0	50,0	2,521	2,534	0,0	0,200	1,800

Legenda simboli

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

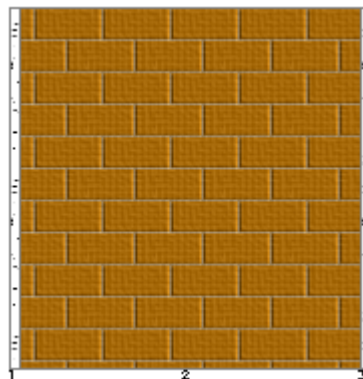
Agf Area del vetro
Lgf Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *muro 740*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,958	W/m ² K
Spessore	740	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	1114	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1114	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: *muro 540*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **1,221** W/m²K

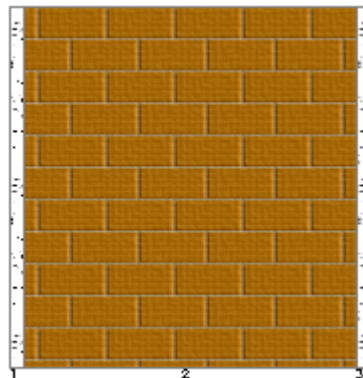
Spessore **540** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **814** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **814** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,104** W/m²K

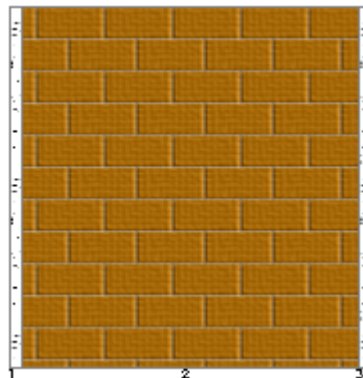


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro 640 vs Inc*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	1,122	W/m ² K
Spessore	640	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	964	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	964	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,048	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: muro 390

Codice: M4

Trasmittanza termica **0,651** W/m²K

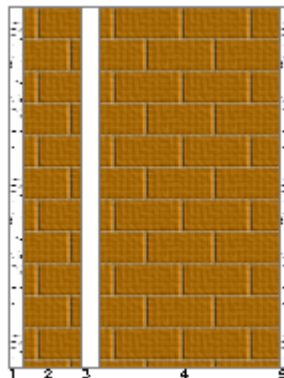
Spessore **395** mm

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

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

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

Trasmittanza periodica **0,127** W/m²K

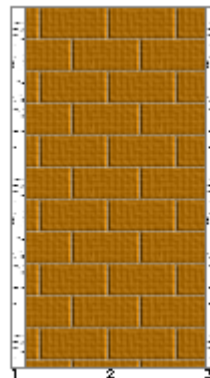


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: muro 290

Codice: M5

Trasmittanza termica	1,122	W/m ² K
Spessore	290	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	314	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	314	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,423	W/m ² K

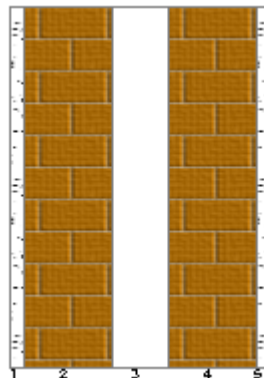


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro 360 vs Inc*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	0,980	W/m ² K
Spessore	360	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	12,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	256	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	256	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,417	W/m ² K

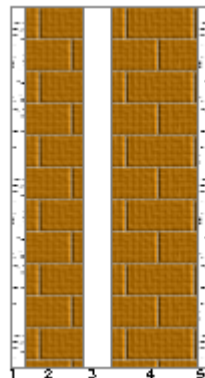


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro 280 vs Inc*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	1,100	W/m ² K
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	12,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	224	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	224	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,594	W/m ² K

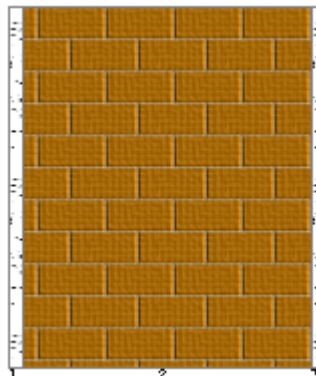


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: muro 440

Codice: M8

Trasmittanza termica	1,408	W/m ² K
Spessore	440	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	664	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	664	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,227	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: muro 300

Codice: M9

Trasmittanza termica **0,940** W/m²K

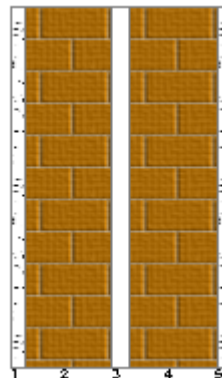
Spessore **305** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **256** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **256** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,417** W/m²K



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

Descrizione della struttura: *muro 520 vs nc*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica **1,020** W/m²K

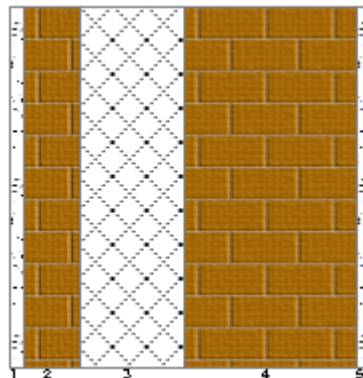
Spessore **520** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **8,0** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **803** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **803** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,060** W/m²K

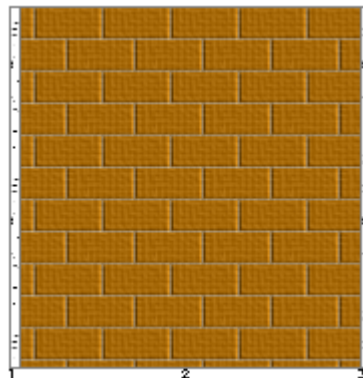


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro 740 vs nc*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica	0,958	W/m ² K
Spessore	740	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	1114	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1114	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m ² K

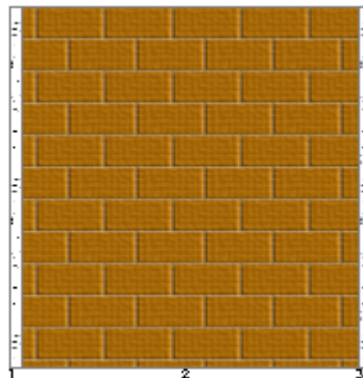


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro 640*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica	1,122	W/m ² K
Spessore	640	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	964	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	964	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,048	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: *pavimento vs LNC*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **1,310** W/m²K

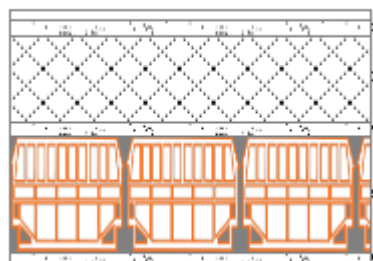
Spessore **355** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **454** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **454** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K



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

Descrizione della struttura: *soffitto VS LNC*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **1,690** W/m²K

Spessore **295** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale)

8,0 °C

Massa superficiale
(con intonaci)

340 kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci)

340 kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K



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

Descrizione della struttura: *copertura piana non calpestabile*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **1,522** W/m²K

Spessore **310** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **440** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **440** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K



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

Descrizione della struttura: *soffitto VS sottotetto*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **1,690** W/m²K

Spessore **295** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **340** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **340** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K



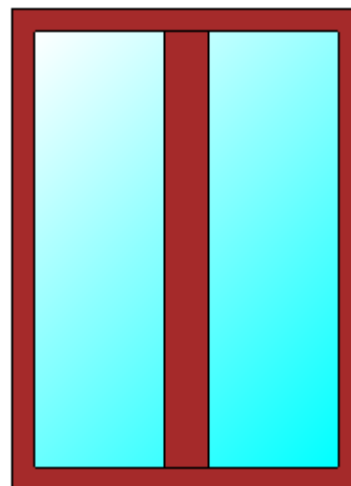
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F1

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,075	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,521	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

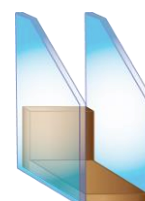
Larghezza		123,0	cm
Altezza		170,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	2,091	m ²
Area vetro	A_g	1,401	m ²
Area telaio	A_f	0,690	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	7,980	m
Perimetro telaio	L_f	5,860	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,175
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,075** W/m²K

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

Descrizione della finestra: F2

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,612	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

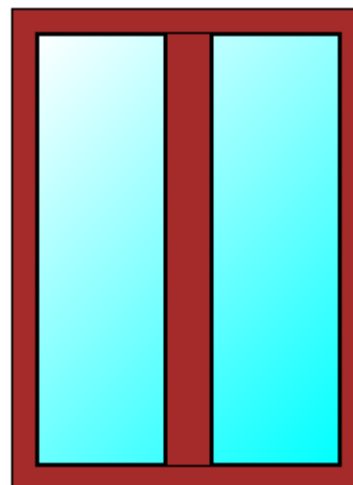
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		113,0	cm
Altezza		154,0	cm

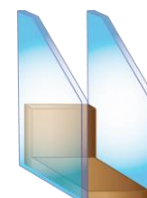


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,740	m ²
Area vetro	A_g	1,132	m ²
Area telaio	A_f	0,609	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	7,160	m
Perimetro telaio	L_f	5,340	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



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 **2,612** W/m²K

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

Descrizione della finestra: F3

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,706	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

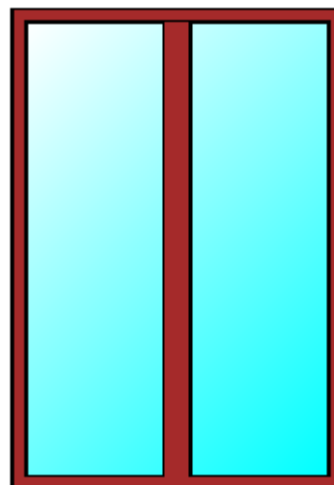
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		96,0	cm
Altezza		140,0	cm

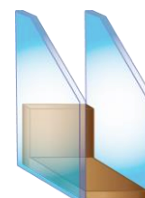


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,344	m ²
Area vetro	A_g	1,056	m ²
Area telaio	A_f	0,288	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	6,880	m
Perimetro telaio	L_f	4,720	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



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 **2,706** W/m²K

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

Descrizione della finestra: F4

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,720	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

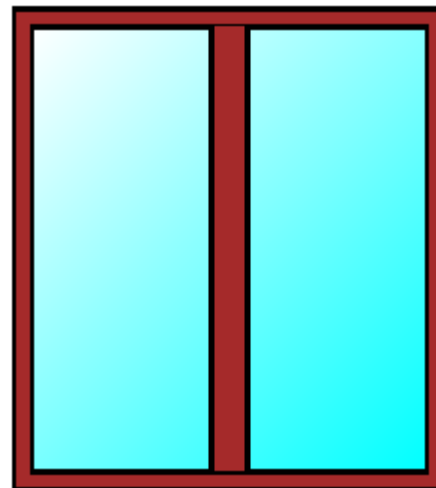
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		96,0	cm
Altezza		107,0	cm

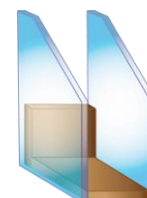


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,027	m ²
Area vetro	A_g	0,792	m ²
Area telaio	A_f	0,235	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	5,560	m
Perimetro telaio	L_f	4,060	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,128** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,356** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,06** m

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

Descrizione della finestra: F5

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,635	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

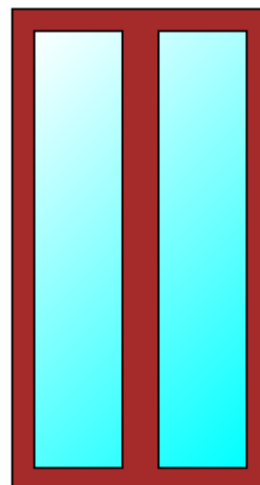
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		96,0	cm
Altezza		180,0	cm

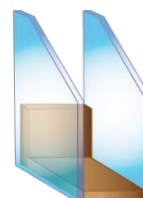


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,728	m ²
Area vetro	A_g	1,099	m ²
Area telaio	A_f	0,629	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	7,900	m
Perimetro telaio	L_f	5,520	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



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 **3,773** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,356** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,52** m

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

Descrizione della finestra: F6

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,588	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,429	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

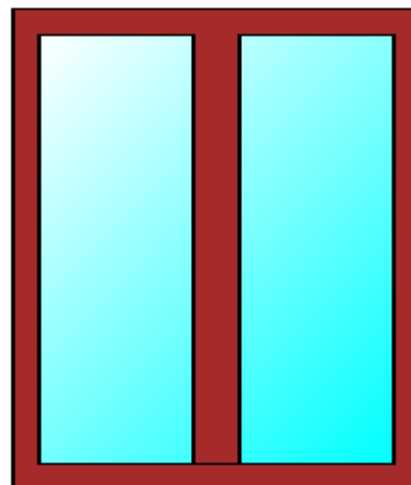
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		125,0	cm
Altezza		148,0	cm

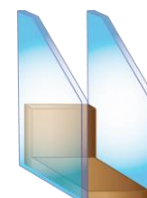


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,850	m ²
Area vetro	A_g	1,254	m ²
Area telaio	A_f	0,596	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	7,180	m
Perimetro telaio	L_f	5,460	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,640** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,356** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,46** m

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

Descrizione della finestra: F7

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,508	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,429	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

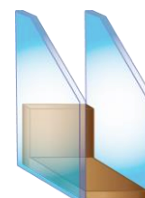
Larghezza		264,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,960	m ²
Area vetro	A_g	3,323	m ²
Area telaio	A_f	0,637	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	7,640	m
Perimetro telaio	L_f	8,280	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



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 **2,508** W/m²K

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

Descrizione della finestra: F8

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,579	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,429	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

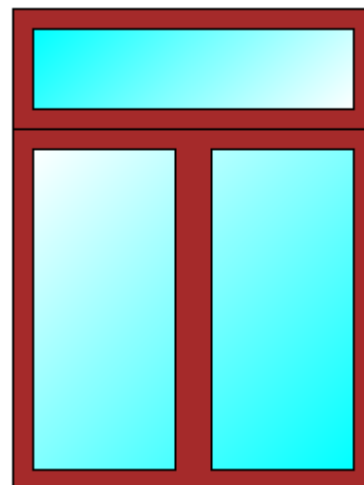
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		150,0	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm

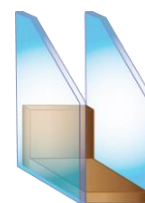


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,000	m ²
Area vetro	A_g	2,050	m ²
Area telaio	A_f	0,950	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	11,100	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,395** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio F8**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,350** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,00** m

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

Descrizione della finestra: F9

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,581	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

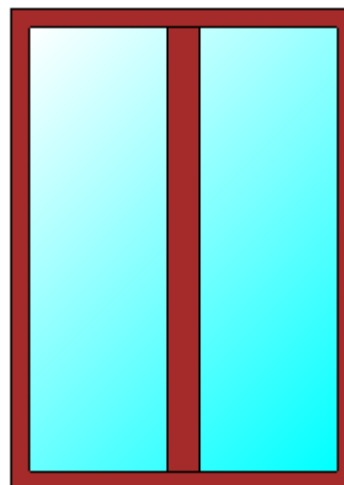
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		210,0	cm

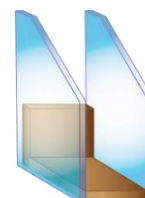


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,150	m ²
Area vetro	A_g	2,328	m ²
Area telaio	A_f	0,822	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	10,160	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,395** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,356** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,20** m

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

Descrizione della finestra: F10

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,747	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

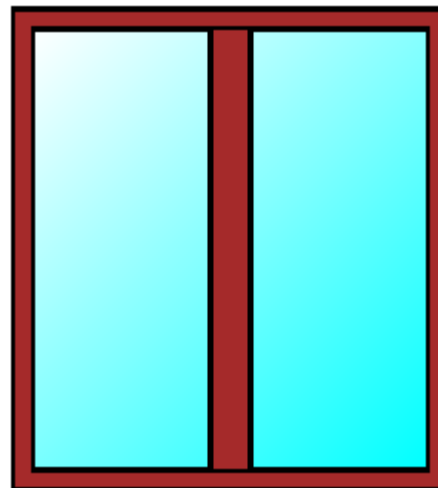
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		86,0	cm
Altezza		95,0	cm

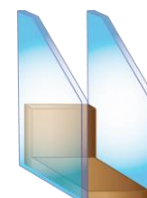


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,817	m ²
Area vetro	A_g	0,609	m ²
Area telaio	A_f	0,208	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	4,880	m
Perimetro telaio	L_f	3,620	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



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 **2,747** W/m²K

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

Descrizione della finestra: F11

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,676	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

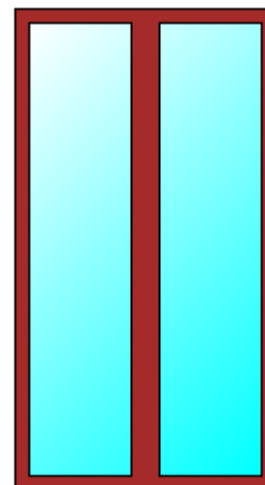
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		97,0	cm
Altezza		180,0	cm

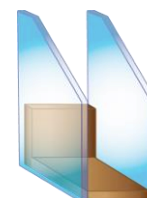


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,746	m ²
Area vetro	A_g	1,309	m ²
Area telaio	A_f	0,437	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	8,340	m
Perimetro telaio	L_f	5,540	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,807** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,356** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,54** m

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

Descrizione della finestra: F12

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,650	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

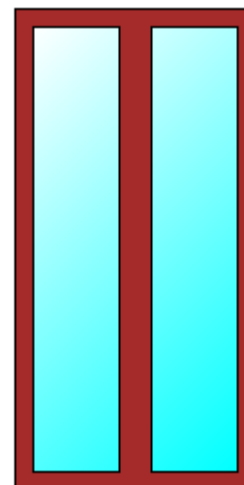
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		95,0	cm
Altezza		190,0	cm

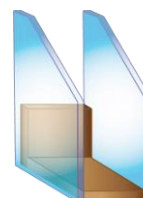


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,805	m ²
Area vetro	A_g	1,214	m ²
Area telaio	A_f	0,591	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	8,420	m
Perimetro telaio	L_f	5,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



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 **3,775** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,356** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,70** m

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

Descrizione della finestra: Fp2 140x240

Codice: W13

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,500	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,521	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

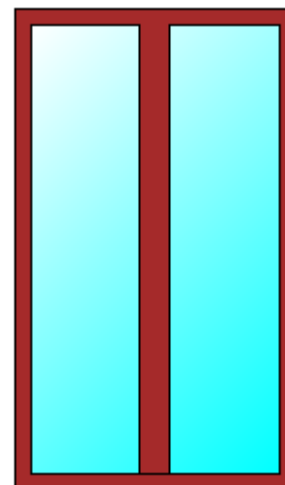
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		240,0	cm

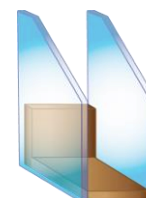


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	3,360	m ²
Area vetro	A_g	2,442	m ²
Area telaio	A_f	0,918	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	11,140	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,175
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



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 **2,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Fp2 90x70*

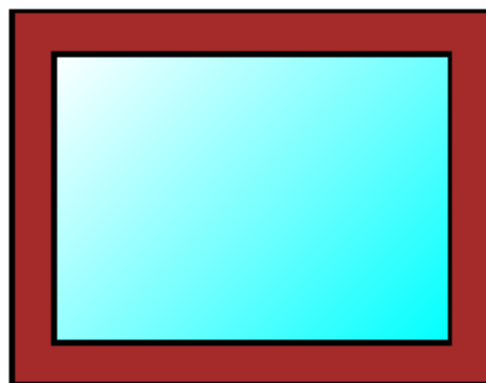
Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,485	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,521	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

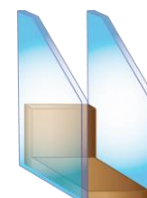
Larghezza		90,0	cm
Altezza		70,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	0,630	m ²
Area vetro	A_g	0,400	m ²
Area telaio	A_f	0,230	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	2,560	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,175
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,485** W/m²K

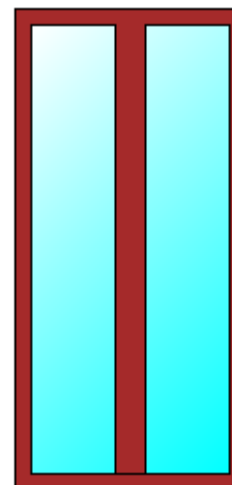
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fp2 115x240*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	2,496	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,521	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

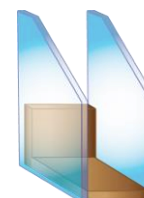
Larghezza		115,0	cm
Altezza		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	2,760	m ²
Area vetro	A_g	1,882	m ²
Area telaio	A_f	0,878	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	10,640	m
Perimetro telaio	L_f	7,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,175
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,496** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Fp2 135x190*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,497	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,521	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

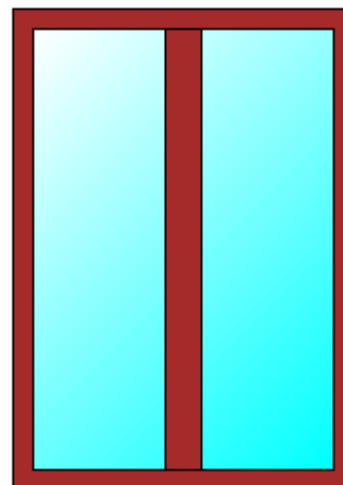
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		135,0	cm
Altezza		190,0	cm

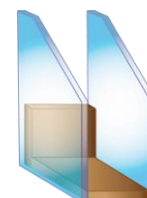


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	2,565	m ²
Area vetro	A_g	1,810	m ²
Area telaio	A_f	0,755	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	9,040	m
Perimetro telaio	L_f	6,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,175
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,497** W/m²K

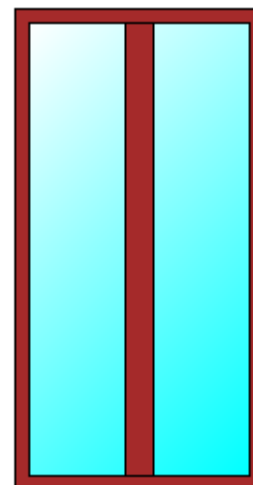
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fp2 140x270*

Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,501	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,521	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

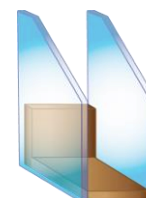
Larghezza		140,0	cm
Altezza		270,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	3,780	m ²
Area vetro	A_g	2,769	m ²
Area telaio	A_f	1,011	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	12,340	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,175
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



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 **2,501** W/m²K

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

Descrizione della finestra: F 50x60

Codice: W18

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,534	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,521	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

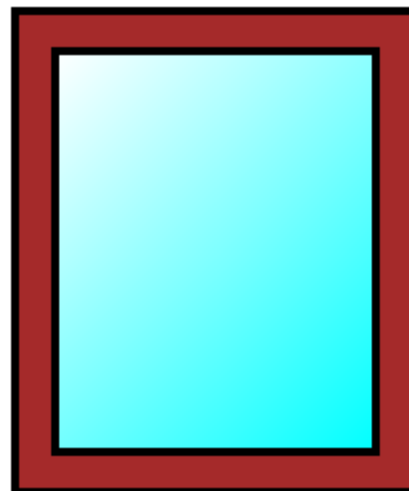
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		50,0	cm
Altezza		60,0	cm

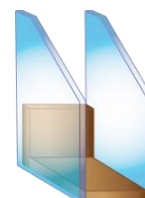


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	0,300	m ²
Area vetro	A_g	0,200	m ²
Area telaio	A_f	0,100	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	1,800	m
Perimetro telaio	L_f	2,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,175
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

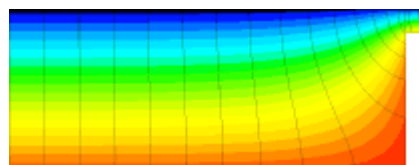
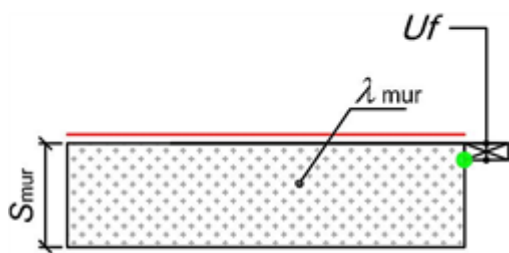
Trasmittanza termica del modulo U **2,534** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12*

Codice: *Z1*

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,356	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,356	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,561	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,356 W/mK.	



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	2	W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	500,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,660	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,1	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	15,6	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	15,8	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	15,8	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,1	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	17,9	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

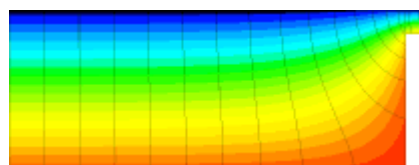
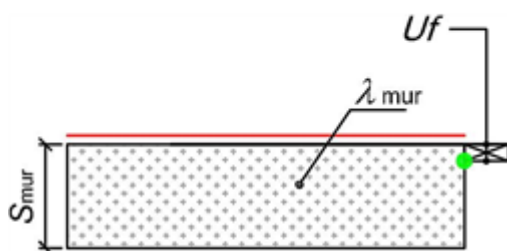
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio F8*

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,350	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,350	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,566	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	<i>W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,350 W/mK.</i>	



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	2	W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	500,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,640	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,1	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	15,7	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	15,8	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	15,9	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,1	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,0	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

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

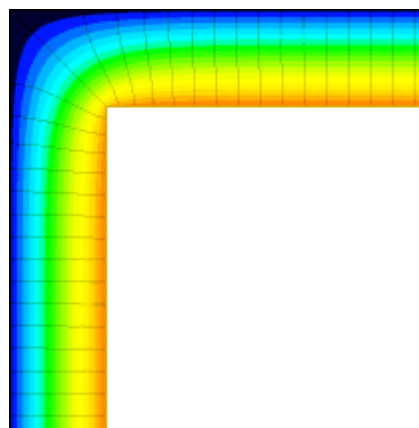
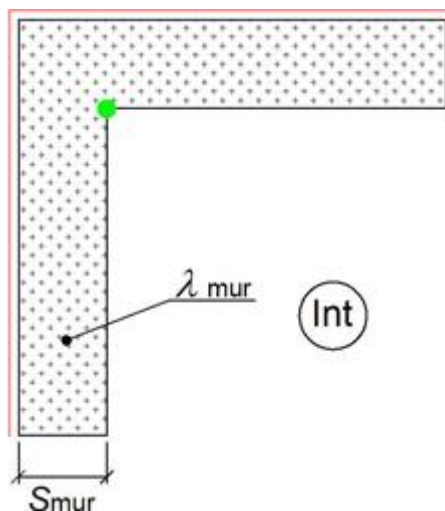
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti M8**

Codice: **Z3**

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,387 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,774 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,608 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,774 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	440,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,620 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,4	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	16,1	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	16,2	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	16,3	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,5	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,2	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

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

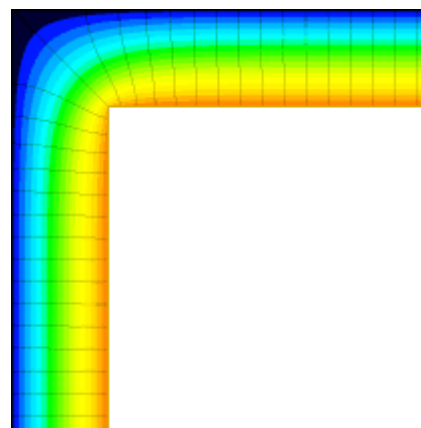
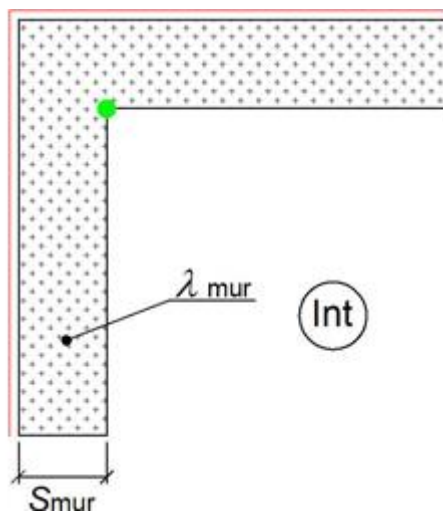
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti M2**

Codice: **Z4**

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,422 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,844 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,630 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,844 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	500,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,660 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,5	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	16,3	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	16,4	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	16,5	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,7	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,3	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

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

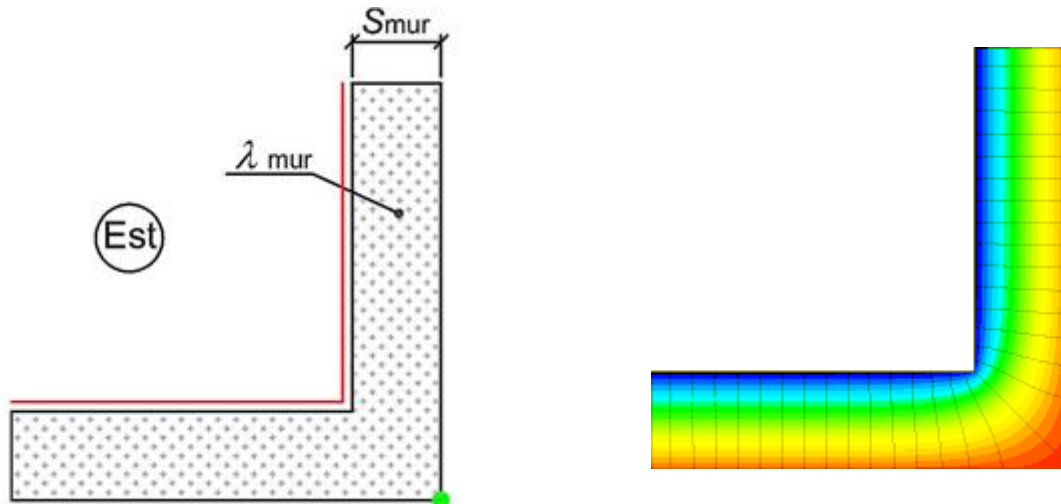
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra paret RIENTR M2**

Codice: **Z5**

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,156 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,313 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,782 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C8 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (rientrante)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,313 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	500,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,660 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	18,5	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	17,8	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	17,9	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	17,9	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	18,1	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,0	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

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

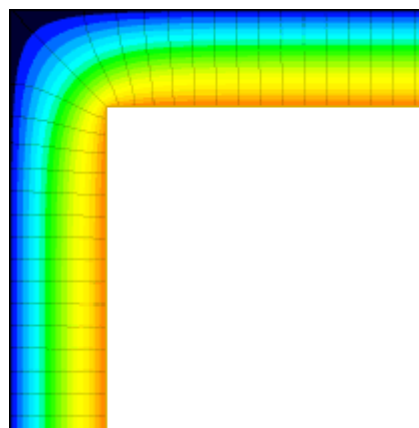
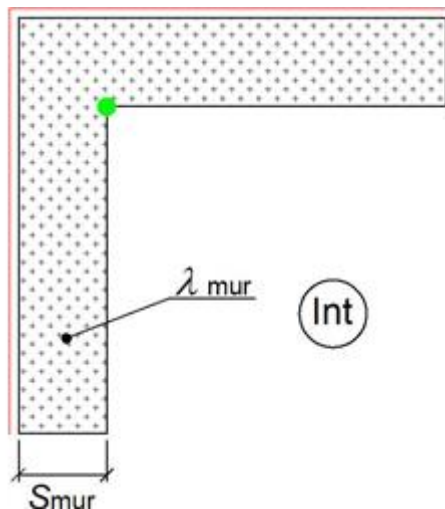
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti M4**

Codice: **Z6**

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,177 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,355 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,729 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,355 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	395,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,260 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	18,2	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	17,3	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	17,4	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	17,4	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	17,6	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,7	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

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

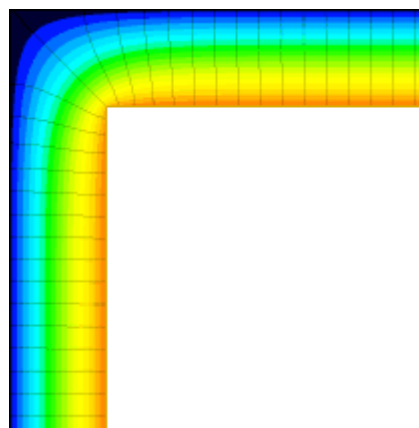
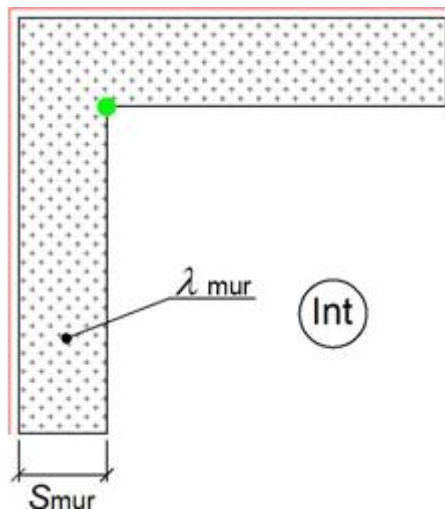
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti M12**

Codice: **Z7**

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,635 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-1,270 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,535 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,270 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	500,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	1,122 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	16,9	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	15,4	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	15,5	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	15,6	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	15,9	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	17,8	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

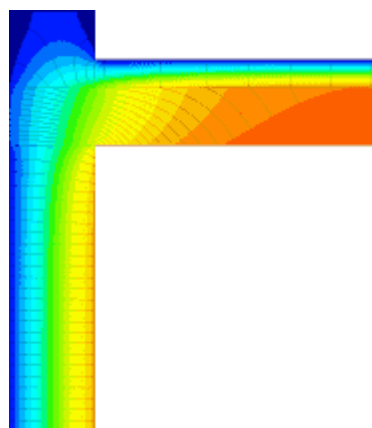
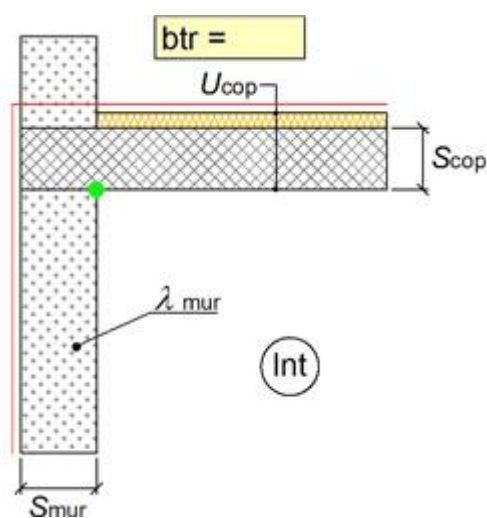
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z8

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,018 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,037 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,560 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R18 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,037 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	b _{tr}	0,90 -
Spessore copertura	S _{cop}	295,0 mm
Spessore muro	S _{mur}	500,0 mm
Trasmittanza termica copertura	U _{cop}	0,700 W/m ² K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	0,720 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,4	18,4	18,4	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	14,0	17,3	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	11,0	16,0	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	11,4	16,2	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	11,5	16,2	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	12,0	16,5	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,8	18,1	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

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

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : Scuola dell'infanzia "Maddalena"

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	14,4	-	-	-	-	-	-	13,3	10,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	916,73	m ²
Superficie esterna lorda	2661,72	m ²
Volume netto	3012,35	m ³
Volume lordo	4295,15	m ³
Rapporto S/V	0,62	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola dell'infanzia "Maddalena"

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	muro 740	0,958	136,81	131,1
M2	muro 540	1,221	403,16	492,3
M4	muro 390	0,651	55,31	36,0
M8	muro 440	1,408	88,89	125,2
M9	muro 300	0,940	30,37	28,5
M12	muro 640	1,122	120,68	135,4
S2	copertura piana non calpestabile	1,522	122,51	186,5
Z1	W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12	0,356	236,80	84,3
Z2	W - Parete - Telaio F8	0,350	63,00	22,0
Z3	C - Angolo tra pareti M8	-0,387	10,42	-4,0
Z4	C - Angolo tra pareti M2	-0,422	22,78	-9,6
Z5	C - Angolo tra paret RIENTR M2	0,156	9,80	1,5
Z6	C - Angolo tra pareti M4	-0,177	6,80	-1,2
Z7	C - Angolo tra pareti M12	-0,635	12,80	-8,1
Z8	R - Parete - Copertura	-0,018	142,82	-2,6
W1	F1	4,075	6,27	25,5
W2	F2	2,612	1,74	4,5
W4	F4	2,720	3,09	8,4
W5	F5	2,635	6,92	18,2
W6	F6	2,588	3,70	9,6
W7	F7	2,508	3,96	9,9
W8	F8	2,579	27,00	69,6
W9	F9	2,581	34,65	89,4
W10	F10	2,747	2,46	6,8
W11	F11	2,676	21,00	56,2
W12	F12	2,650	14,48	38,4
W18	F 50x60	2,534	0,60	1,5

Totale **1555,3**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M3	muro 640 vs Inc	1,122	23,38	0,60	15,7
M7	muro 280 vs Inc	1,100	45,56	0,40	20,0
M10	muro 520 vs nc	1,020	111,75	0,60	68,4
P1	pavimento vs LNC	1,310	682,53	0,40	357,6
S1	soffitto VS LNC	1,690	52,27	0,60	53,0
S3	soffitto VS sottotetto	1,690	662,63	0,90	1007,9
Z3	C - Angolo tra pareti M8	-0,387	3,40	-	-0,8
Z4	C - Angolo tra pareti M2	-0,422	3,20	-	-0,8
Z5	C - Angolo tra paret RIENTR M2	0,156	6,40	-	0,6
Z8	R - Parete - Copertura	-0,018	26,30	-	-0,3

Totale **1521,4**

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

Zona 1 : Scuola

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
5	4 corridoi	Naturale	354,14	120,00	0,47	40,0
6	4 servizi	Naturale	116,96	40,00	0,08	13,3
7	4 aula	Naturale	163,00	70,00	0,47	23,3
8	4 aula sud	Naturale	125,53	50,00	0,47	16,7
9	4 cucina e refettorio	Naturale	410,01	200,00	0,34	66,7
10	5- corridoio	Naturale	596,90	190,00	0,47	63,3

11	5 biblioteca	Naturale	119,92	50,00	0,43	16,7
12	5 aula	Naturale	146,18	60,00	0,47	20,0
13	5 aule sud	Naturale	453,02	200,00	0,47	66,7
14	5 aule nord	Naturale	319,87	130,00	0,47	43,3
15	5 servizi	Naturale	206,82	70,00	0,08	23,3

Totale **393,3**

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
$b_{tr,x}$	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 dell'infanzia "Maddalena"

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	muro 740	0,958	136,81	4515	4,3	1095	13,2	2069	9,9
M2	muro 540	1,221	403,16	16956	16,0	3150	38,0	3608	17,3
M3	muro 640 vs Inc	1,122	23,38	542	0,5	-	-	-	-
M4	muro 390	0,651	55,31	1240	1,2	201	2,4	321	1,5
M7	muro 280 vs Inc	1,100	45,56	691	0,7	-	-	-	-
M8	muro 440	1,408	88,89	4311	4,1	576	6,9	626	3,0
M9	muro 300	0,940	30,37	983	0,9	77	0,9	84	0,4
M10	muro 520 vs nc	1,020	111,75	2356	2,2	-	-	-	-
M12	muro 640	1,122	120,68	4664	4,4	1272	15,3	978	4,7
P1	pavimento vs LNC	1,310	682,53	12319	11,6	-	-	-	-
S1	soffitto VS LNC	1,690	52,27	1826	1,7	-	-	-	-
S2	copertura piana non calpestabile	1,522	122,51	6423	6,1	0	0,0	3190	15,3
S3	soffitto VS sottotetto	1,690	662,63	34716	32,8	-	-	-	-
Totali				91542	86,4	6370	76,8	10876	52,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	4,075	6,27	880	0,8	129	1,6	294	1,4
W2	F2	2,612	1,74	157	0,1	23	0,3	144	0,7
W4	F4	2,720	3,09	290	0,3	39	0,5	275	1,3
W5	F5	2,635	6,92	628	0,6	133	1,6	971	4,6
W6	F6	2,588	3,70	330	0,3	54	0,7	454	2,2
W7	F7	2,508	3,96	342	0,3	90	1,1	255	1,2
W8	F8	2,579	27,00	2398	2,3	604	7,3	4191	20,1
W9	F9	2,581	34,65	3080	2,9	402	4,9	1428	6,8
W10	F10	2,747	2,46	233	0,2	11	0,1	31	0,1
W11	F11	2,676	21,00	1936	1,8	196	2,4	1297	6,2
W12	F12	2,650	14,48	1322	1,2	232	2,8	640	3,1
W18	F 50x60	2,534	0,60	52	0,0	6	0,1	39	0,2
Totali				11648	11,0	1920	23,2	10019	48,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12	0,356	236,80	2905	2,7
Z2	W - Parete - Telaio F8	0,350	63,00	759	0,7
Z3	C - Angolo tra pareti M8	-0,387	13,82	-166	-0,2
Z4	C - Angolo tra pareti M2	-0,422	25,98	-359	-0,3
Z5	C - Angolo tra paret RIENTR M2	0,156	16,20	73	0,1
Z6	C - Angolo tra pareti M4	-0,177	6,80	-42	0,0
Z7	C - Angolo tra pareti M12	-0,635	12,80	-280	-0,3
Z8	R - Parete - Copertura	-0,018	169,12	-100	-0,1
Totali				2791	2,6

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	muro 740	0,958	136,81	632	4,3	192	13,2	348	11,7

M2	muro 540	1,221	403,16	2375	16,0	553	38,0	482	16,2
M3	muro 640 vs Inc	1,122	23,38	76	0,5	-	-	-	-
M4	muro 390	0,651	55,31	174	1,2	35	2,4	39	1,3
M7	muro 280 vs Inc	1,100	45,56	97	0,7	-	-	-	-
M8	muro 440	1,408	88,89	604	4,1	101	6,9	69	2,3
M9	muro 300	0,940	30,37	138	0,9	13	0,9	9	0,3
M10	muro 520 vs nc	1,020	111,75	330	2,2	-	-	-	-
M12	muro 640	1,122	120,68	653	4,4	223	15,3	137	4,6
P1	pavimento vs LNC	1,310	682,53	1725	11,6	-	-	-	-
S1	soffitto VS LNC	1,690	52,27	256	1,7	-	-	-	-
S2	copertura piana non calpestabile	1,522	122,51	899	6,1	0	0,0	429	14,4
S3	soffitto VS sottotetto	1,690	662,63	4862	32,8	-	-	-	-
Totali				12820	86,4	1119	76,8	1513	50,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	4,075	6,27	123	0,8	23	1,6	32	1,1
W2	F2	2,612	1,74	22	0,1	4	0,3	16	0,5
W4	F4	2,720	3,09	41	0,3	7	0,5	29	1,0
W5	F5	2,635	6,92	88	0,6	23	1,6	154	5,2
W6	F6	2,588	3,70	46	0,3	9	0,7	59	2,0
W7	F7	2,508	3,96	48	0,3	16	1,1	36	1,2
W8	F8	2,579	27,00	336	2,3	106	7,3	737	24,8
W9	F9	2,581	34,65	431	2,9	71	4,9	173	5,8
W10	F10	2,747	2,46	33	0,2	2	0,1	4	0,1
W11	F11	2,676	21,00	271	1,8	34	2,4	139	4,7
W12	F12	2,650	14,48	185	1,2	41	2,8	76	2,6
W18	F 50x60	2,534	0,60	7	0,0	1	0,1	4	0,1
Totali				1631	11,0	337	23,2	1458	49,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12	0,356	236,80	407	2,7
Z2	W - Parete - Telaio F8	0,350	63,00	106	0,7
Z3	C - Angolo tra pareti M8	-0,387	13,82	-23	-0,2
Z4	C - Angolo tra pareti M2	-0,422	25,98	-50	-0,3
Z5	C - Angolo tra paret RIENTR M2	0,156	16,20	10	0,1
Z6	C - Angolo tra pareti M4	-0,177	6,80	-6	0,0
Z7	C - Angolo tra pareti M12	-0,635	12,80	-39	-0,3
Z8	R - Parete - Copertura	-0,018	169,12	-14	-0,1
Totali				391	2,6

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

M1	muro 740	0,958	136,81	975	4,3	206	13,2	292	12,7
M2	muro 540	1,221	403,16	3662	16,0	593	38,0	347	15,0
M3	muro 640 vs Inc	1,122	23,38	117	0,5	-	-	-	-
M4	muro 390	0,651	55,31	268	1,2	38	2,4	26	1,1
M7	muro 280 vs Inc	1,100	45,56	149	0,7	-	-	-	-
M8	muro 440	1,408	88,89	931	4,1	108	6,9	47	2,0
M9	muro 300	0,940	30,37	212	0,9	14	0,9	6	0,3
M10	muro 520 vs nc	1,020	111,75	509	2,2	-	-	-	-
M12	muro 640	1,122	120,68	1007	4,4	239	15,3	106	4,6
P1	pavimento vs LNC	1,310	682,53	2661	11,6	-	-	-	-
S1	soffitto VS LNC	1,690	52,27	394	1,7	-	-	-	-
S2	copertura piana non calpestabile	1,522	122,51	1387	6,1	0	0,0	338	14,7
S3	soffitto VS sottotetto	1,690	662,63	7498	32,8	-	-	-	-
Totali				19772	86,4	1199	76,8	1163	50,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	4,075	6,27	190	0,8	24	1,6	22	1,0
W2	F2	2,612	1,74	34	0,1	4	0,3	11	0,5
W4	F4	2,720	3,09	63	0,3	7	0,5	20	0,9
W5	F5	2,635	6,92	136	0,6	25	1,6	123	5,4
W6	F6	2,588	3,70	71	0,3	10	0,7	30	1,3
W7	F7	2,508	3,96	74	0,3	17	1,1	29	1,2
W8	F8	2,579	27,00	518	2,3	114	7,3	634	27,5
W9	F9	2,581	34,65	665	2,9	76	4,9	120	5,2
W10	F10	2,747	2,46	50	0,2	2	0,1	2	0,1
W11	F11	2,676	21,00	418	1,8	37	2,4	94	4,1
W12	F12	2,650	14,48	286	1,2	44	2,8	53	2,3
W18	F 50x60	2,534	0,60	11	0,0	1	0,1	3	0,1
Totali				2516	11,0	361	23,2	1142	49,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12	0,356	236,80	627	2,7
Z2	W - Parete - Telaio F8	0,350	63,00	164	0,7
Z3	C - Angolo tra pareti M8	-0,387	13,82	-36	-0,2
Z4	C - Angolo tra pareti M2	-0,422	25,98	-78	-0,3
Z5	C - Angolo tra pareti RIENTR M2	0,156	16,20	16	0,1
Z6	C - Angolo tra pareti M4	-0,177	6,80	-9	0,0
Z7	C - Angolo tra pareti M12	-0,635	12,80	-60	-0,3
Z8	R - Parete - Copertura	-0,018	169,12	-22	-0,1
Totali				603	2,6

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	muro 740	0,958	136,81	936	4,3	181	13,2	288	12,4
M2	muro 540	1,221	403,16	3516	16,0	521	38,0	364	15,7
M3	muro 640 vs Inc	1,122	23,38	112	0,5	-	-	-	-
M4	muro 390	0,651	55,31	257	1,2	33	2,4	29	1,3
M7	muro 280 vs Inc	1,100	45,56	143	0,7	-	-	-	-
M8	muro 440	1,408	88,89	894	4,1	95	6,9	50	2,2
M9	muro 300	0,940	30,37	204	0,9	13	0,9	6	0,3
M10	muro 520 vs nc	1,020	111,75	488	2,2	-	-	-	-
M12	muro 640	1,122	120,68	967	4,4	210	15,3	105	4,5
P1	pavimento vs LNC	1,310	682,53	2554	11,6	-	-	-	-
S1	soffitto VS LNC	1,690	52,27	379	1,7	-	-	-	-
S2	copertura piana non calpestabile	1,522	122,51	1332	6,1	0	0,0	330	14,2
S3	soffitto VS sottotetto	1,690	662,63	7199	32,8	-	-	-	-
Totali				18982	86,4	1053	76,8	1172	50,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	4,075	6,27	182	0,8	21	1,6	23	1,0
W2	F2	2,612	1,74	32	0,1	4	0,3	12	0,5
W4	F4	2,720	3,09	60	0,3	6	0,5	22	0,9
W5	F5	2,635	6,92	130	0,6	22	1,6	125	5,4
W6	F6	2,588	3,70	68	0,3	9	0,7	38	1,6
W7	F7	2,508	3,96	71	0,3	15	1,1	27	1,1
W8	F8	2,579	27,00	497	2,3	100	7,3	614	26,5
W9	F9	2,581	34,65	639	2,9	67	4,9	124	5,4
W10	F10	2,747	2,46	48	0,2	2	0,1	2	0,1
W11	F11	2,676	21,00	401	1,8	32	2,4	102	4,4
W12	F12	2,650	14,48	274	1,2	38	2,8	54	2,4
W18	F 50x60	2,534	0,60	11	0,0	1	0,1	3	0,1
Totali				2415	11,0	317	23,2	1146	49,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12	0,356	236,80	602	2,7
Z2	W - Parete - Telaio F8	0,350	63,00	157	0,7
Z3	C - Angolo tra pareti M8	-0,387	13,82	-34	-0,2
Z4	C - Angolo tra pareti M2	-0,422	25,98	-74	-0,3
Z5	C - Angolo tra paret RIENTR M2	0,156	16,20	15	0,1
Z6	C - Angolo tra pareti M4	-0,177	6,80	-9	0,0
Z7	C - Angolo tra pareti M12	-0,635	12,80	-58	-0,3
Z8	R - Parete - Copertura	-0,018	169,12	-21	-0,1
Totali				579	2,6

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	muro 740	0,958	136,81	837	4,3	200	13,2	408	10,3
M2	muro 540	1,221	403,16	3143	16,0	575	38,0	685	17,2
M3	muro 640 vs Inc	1,122	23,38	100	0,5	-	-	-	-
M4	muro 390	0,651	55,31	230	1,2	37	2,4	63	1,6
M7	muro 280 vs Inc	1,100	45,56	128	0,7	-	-	-	-
M8	muro 440	1,408	88,89	799	4,1	105	6,9	115	2,9
M9	muro 300	0,940	30,37	182	0,9	14	0,9	16	0,4
M10	muro 520 vs nc	1,020	111,75	437	2,2	-	-	-	-
M12	muro 640	1,122	120,68	864	4,4	232	15,3	175	4,4
P1	pavimento vs LNC	1,310	682,53	2283	11,6	-	-	-	-
S1	soffitto VS LNC	1,690	52,27	338	1,7	-	-	-	-
S2	copertura piana non calpestabile	1,522	122,51	1190	6,1	0	0,0	589	14,8
S3	soffitto VS sottotetto	1,690	662,63	6434	32,8	-	-	-	-
Totali				16966	86,4	1164	76,8	2051	51,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	F1	4,075	6,27	163	0,8	24	1,6	50	1,2
W2	F2	2,612	1,74	29	0,1	4	0,3	29	0,7
W4	F4	2,720	3,09	54	0,3	7	0,5	53	1,3
W5	F5	2,635	6,92	116	0,6	24	1,6	192	4,8
W6	F6	2,588	3,70	61	0,3	10	0,7	107	2,7
W7	F7	2,508	3,96	63	0,3	16	1,1	44	1,1
W8	F8	2,579	27,00	445	2,3	110	7,3	831	20,9
W9	F9	2,581	34,65	571	2,9	73	4,9	250	6,3
W10	F10	2,747	2,46	43	0,2	2	0,1	6	0,2
W11	F11	2,676	21,00	359	1,8	36	2,4	245	6,2
W12	F12	2,650	14,48	245	1,2	42	2,8	108	2,7
W18	F 50x60	2,534	0,60	10	0,0	1	0,1	7	0,2
Totali				2159	11,0	351	23,2	1922	48,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12	0,356	236,80	538	2,7
Z2	W - Parete - Telaio F8	0,350	63,00	141	0,7
Z3	C - Angolo tra pareti M8	-0,387	13,82	-31	-0,2
Z4	C - Angolo tra pareti M2	-0,422	25,98	-67	-0,3
Z5	C - Angolo tra paret RIENTR M2	0,156	16,20	14	0,1
Z6	C - Angolo tra pareti M4	-0,177	6,80	-8	0,0
Z7	C - Angolo tra pareti M12	-0,635	12,80	-52	-0,3
Z8	R - Parete - Copertura	-0,018	169,12	-19	-0,1
Totali				517	2,6

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	muro 740	0,958	136,81	868	4,3	222	13,2	501	8,4
M2	muro 540	1,221	403,16	3260	16,0	638	38,0	1103	18,5
M3	muro 640 vs Inc	1,122	23,38	104	0,5	-	-	-	-
M4	muro 390	0,651	55,31	238	1,2	41	2,4	110	1,8
M7	muro 280 vs Inc	1,100	45,56	133	0,7	-	-	-	-
M8	muro 440	1,408	88,89	829	4,1	117	6,9	218	3,6
M9	muro 300	0,940	30,37	189	0,9	16	0,9	29	0,5
M10	muro 520 vs nc	1,020	111,75	453	2,2	-	-	-	-
M12	muro 640	1,122	120,68	897	4,4	257	15,3	272	4,6
P1	pavimento vs LNC	1,310	682,53	2368	11,6	-	-	-	-
S1	soffitto VS LNC	1,690	52,27	351	1,7	-	-	-	-
S2	copertura piana non calpestabile	1,522	122,51	1235	6,1	0	0,0	918	15,4
S3	soffitto VS sottotetto	1,690	662,63	6674	32,8	-	-	-	-
Totali				17597	86,4	1289	76,8	3151	52,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	4,075	6,27	169	0,8	26	1,6	100	1,7
W2	F2	2,612	1,74	30	0,1	5	0,3	53	0,9
W4	F4	2,720	3,09	56	0,3	8	0,5	102	1,7
W5	F5	2,635	6,92	121	0,6	27	1,6	256	4,3
W6	F6	2,588	3,70	63	0,3	11	0,7	161	2,7
W7	F7	2,508	3,96	66	0,3	18	1,1	67	1,1
W8	F8	2,579	27,00	461	2,3	122	7,3	942	15,8
W9	F9	2,581	34,65	592	2,9	81	4,9	441	7,4
W10	F10	2,747	2,46	45	0,2	2	0,1	9	0,2
W11	F11	2,676	21,00	372	1,8	40	2,4	470	7,9
W12	F12	2,650	14,48	254	1,2	47	2,8	199	3,3
W18	F 50x60	2,534	0,60	10	0,0	1	0,1	15	0,3
Totali				2239	11,0	389	23,2	2815	47,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12	0,356	236,80	558	2,7
Z2	W - Parete - Telaio F8	0,350	63,00	146	0,7
Z3	C - Angolo tra pareti M8	-0,387	13,82	-32	-0,2
Z4	C - Angolo tra pareti M2	-0,422	25,98	-69	-0,3
Z5	C - Angolo tra pareti RIENTR M2	0,156	16,20	14	0,1
Z6	C - Angolo tra pareti M4	-0,177	6,80	-8	0,0
Z7	C - Angolo tra pareti M12	-0,635	12,80	-54	-0,3
Z8	R - Parete - Copertura	-0,018	169,12	-19	-0,1
Totali				536	2,6

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	muro 740	0,958	136,81	267	4,3	94	13,2	232	6,9
M2	muro 540	1,221	403,16	1001	16,0	270	38,0	628	18,7
M3	muro 640 vs Inc	1,122	23,38	32	0,5	-	-	-	-
M4	muro 390	0,651	55,31	73	1,2	17	2,4	54	1,6
M7	muro 280 vs Inc	1,100	45,56	41	0,7	-	-	-	-
M8	muro 440	1,408	88,89	254	4,1	49	6,9	127	3,8
M9	muro 300	0,940	30,37	58	0,9	7	0,9	18	0,5
M10	muro 520 vs nc	1,020	111,75	139	2,2	-	-	-	-
M12	muro 640	1,122	120,68	275	4,4	109	15,3	183	5,5
P1	pavimento vs LNC	1,310	682,53	727	11,6	-	-	-	-
S1	soffitto VS LNC	1,690	52,27	108	1,7	-	-	-	-
S2	copertura piana non calpestabile	1,522	122,51	379	6,1	0	0,0	585	17,4

S3	soffitto VS sottotetto	1,690	662,63	2049	32,8	-	-	-	-
Totali		5404	86,4	546	76,8	1826	54,3		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	4,075	6,27	52	0,8	11	1,6	67	2,0
W2	F2	2,612	1,74	9	0,1	2	0,3	24	0,7
W4	F4	2,720	3,09	17	0,3	3	0,5	49	1,5
W5	F5	2,635	6,92	37	0,6	11	1,6	120	3,6
W6	F6	2,588	3,70	19	0,3	5	0,7	59	1,8
W7	F7	2,508	3,96	20	0,3	8	1,1	53	1,6
W8	F8	2,579	27,00	142	2,3	52	7,3	432	12,9
W9	F9	2,581	34,65	182	2,9	34	4,9	319	9,5
W10	F10	2,747	2,46	14	0,2	1	0,1	7	0,2
W11	F11	2,676	21,00	114	1,8	17	2,4	248	7,4
W12	F12	2,650	14,48	78	1,2	20	2,8	150	4,5
W18	F 50x60	2,534	0,60	3	0,0	1	0,1	8	0,2
Totali		688	11,0	165	23,2	1537	45,7		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lungh. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio F4,5,6,9,11,12	0,356	236,80	171	2,7
Z2	W - Parete - Telaio F8	0,350	63,00	45	0,7
Z3	C - Angolo tra pareti M8	-0,387	13,82	-10	-0,2
Z4	C - Angolo tra pareti M2	-0,422	25,98	-21	-0,3
Z5	C - Angolo tra pareti RIENTR M2	0,156	16,20	4	0,1
Z6	C - Angolo tra pareti M4	-0,177	6,80	-2	0,0
Z7	C - Angolo tra pareti M12	-0,635	12,80	-17	-0,3
Z8	R - Parete - Copertura	-0,018	169,12	-6	-0,1
Totali				165	2,6

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- 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 dell'infanzia "Maddalena"

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	7503	0	0	7339	0	1456	1897
Dicembre	11572	0	0	11319	0	1561	2926
Gennaio	11109	0	0	10867	0	1370	2809
Febbraio	9929	0	0	9713	0	1514	2511
Marzo	10299	0	0	10074	0	1678	2604
Aprile	3163	0	0	3094	0	711	800
Totali	53574	0	0	52406	0	8291	13549

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	1513	1458	2640
Dicembre	1163	1142	2728
Gennaio	1172	1146	2728
Febbraio	2051	1922	2464
Marzo	3151	2815	2728
Aprile	1826	1537	1320
Totali	10876	10019	14609

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Edificio : Scuola dell'infanzia "Maddalena"

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2661,72	m ²
Superficie utile	916,73	m ²	Volume lordo	4295,15	m ³
Volume netto	3012,35	m ³	Rapporto S/V	0,62	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	13330	1456	1897	16683	1458	2640	4098	12602
Dicembre	21728	1561	2926	26215	1142	2728	3870	22348
Gennaio	20803	1370	2809	24983	1146	2728	3874	21112
Febbraio	17591	1514	2511	21616	1922	2464	4387	17239
Marzo	17222	1678	2604	21505	2815	2728	5543	15988
Aprile	4430	711	800	5941	1537	1320	2857	3184
Totali	95104	8291	13549	116944	10019	14609	24628	92474

Legenda simboli

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

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

Edificio : Scuola dell'infanzia "Maddalena"

Modalità di funzionamento

Circuito Scuola

Intermittenza

Regime di funzionamento **Intermittente**
Metodo di calcolo **UNI EN ISO 13790**

Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza **Funzionamento intermittente (con spegnimento)**
Giorni a settimana di funzionamento intermittente **5** giorni
Ore giornaliere di spegnimento **13,0** ore

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	92,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	87,7	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	98,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	93,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	93,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	74,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	74,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	98,9	93,5	93,4
Caldaia a condensazione - Analitico	95,0	90,5	90,5
Caldaia a condensazione - Analitico	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Scuola

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	127798 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	92,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

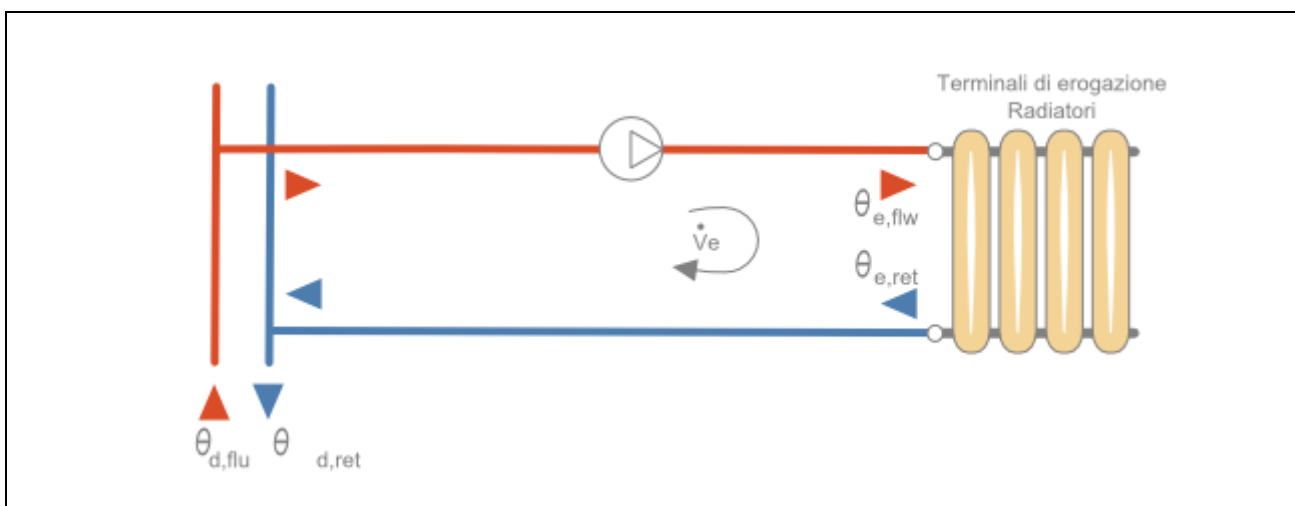
Tipo	Solo climatica (compensazione con sonda esterna)
Caratteristiche	--
Rendimento di regolazione	100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nelle pareti interne o in pareti esterne con cappotto
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	2
Fattore di correzione	0,92
Rendimento di distribuzione utenza	98,6 %
Fabbisogni elettrici	128 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A portata costante**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	45,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	10,0 °C
Portata nominale	12097,92 kg/h

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$	$\theta_{e,flw}$	$\theta_{e,ret}$

		[°C]	[°C]	[°C]
novembre	30	39,9	41,6	38,1
dicembre	31	48,6	51,4	45,9
gennaio	31	47,5	50,2	44,9
febbraio	28	46,1	48,5	43,6
marzo	31	43,4	45,6	41,3
aprile	15	33,4	34,4	32,3

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	30	39,9	41,6	38,1
dicembre	31	48,6	51,4	45,9
gennaio	31	47,5	50,2	44,9
febbraio	28	46,1	48,5	43,6
marzo	31	43,4	45,6	41,3
aprile	15	33,4	34,4	32,3

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

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Caldaia a condensazione	Analitico
2	Caldaia a condensazione	Analitico
3	Caldaia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **JOANNES/JOTEK/JOTEK 80**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **75,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **2,20** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,03** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,20** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **106,00** %

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

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **17,0** °C

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **285** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **0** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **17,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **0** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **17,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **15,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,4	15,5	16,1	20,3	23,7	27,4	29,6	28,6	27,2	23,2	18,3	15,0

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	30	39,9	41,6	38,1
dicembre	31	48,6	51,4	45,9
gennaio	31	47,5	50,2	44,9
febbraio	28	46,1	48,5	43,6
marzo	31	43,4	45,6	41,3
aprile	15	33,4	34,4	32,3

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		0,2100	kgCO ₂ /kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione
Metodo di calcolo	Analitico
Marca/Serie/Modello	JOANNES/JOTEK/JOTEK 80
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn} 75,00 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,20	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,03	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,20	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	106,00	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	109,00	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	17,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	285	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	0	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	17,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	0	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	17,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,4	15,5	16,1	20,3	23,7	27,4	29,6	28,6	27,2	23,2	18,3	15,0

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	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	48,6	51,4	45,9
gennaio	31	47,5	50,2	44,9
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **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		0,2100	kg _{CO2} /kWh

Generatore 3 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **JOANNES/JOTEK/JOTEK 80**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **75,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **2,20** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,03** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,20** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	106,00	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	109,00	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	285	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	0	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	17,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	0	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	17,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$ 0,70 -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,4	15,5	16,1	20,3	23,7	27,4	29,6	28,6	27,2	23,2	18,3	15,0

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	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	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 CO₂ **0,2100** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Scuola dell'infanzia "Maddalena"

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		Q _{H,nd} [kWh]	Q _{H,sys,out} [kWh]	Q' _{H,sys,out} [kWh]	Q _{H,sys,out,int} [kWh]	Q _{H,sys,out,cont} [kWh]	Q _{H,sys,out,corr} [kWh]	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]
gennaio	31	21112	21112	21101	21101	21101	21101	25641	25647
febbraio	28	17239	17239	17226	17226	17226	17226	21612	21933
marzo	31	15988	15988	15974	15974	15974	15974	20809	21208
aprile	15	3184	3184	3178	3178	3178	3178	4854	5023
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	12602	12602	12588	12588	12588	12588	16261	16664
dicembre	31	22348	22348	22338	22338	22338	22338	27011	27084
TOTALI	166	92474	92474	92405	92405	92405	92405	116187	117559

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	25	0	99
febbraio	28	0	21	0	82
marzo	31	0	21	0	76
aprile	15	0	5	0	11
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	16	0	54
dicembre	31	0	27	0	106
TOTALI	166	0	115	0	428

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	90,7	98,6	100,0	100,0	94,5	94,4	77,7	77,5
febbraio	28	87,8	98,6	100,0	100,0	93,2	93,0	74,2	74,0
marzo	31	84,6	98,6	100,0	100,0	92,8	92,7	71,2	71,1
aprile	15	72,2	98,6	100,0	100,0	91,7	91,6	60,0	59,9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	85,3	98,6	100,0	100,0	92,4	92,2	71,5	71,3
dicembre	31	91,1	98,6	100,0	100,0	94,3	94,1	77,9	77,7

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	25575	25575	100,0	94,6	94,4	2573
febbraio	28	21612	21933	98,5	93,2	93,0	2207
marzo	31	20809	21208	98,1	92,8	92,7	2134
aprile	15	4854	5023	96,6	91,7	91,6	505
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	16261	16664	97,6	92,4	92,2	1676
dicembre	31	25575	25575	100,0	94,5	94,3	2573

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,015	4,663	1,46	0,02	0,09	0,00
febbraio	28	0,949	4,348	1,68	0,02	0,09	0,00
marzo	31	0,829	3,776	2,08	0,02	0,08	0,00

aprile	15	0,406	1,809	3,45	0,01	0,04	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,673	3,043	2,59	0,01	0,06	0,00
dicembre	31	1,067	4,916	1,28	0,02	0,09	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	66	72	91,4	87,1	87,1	7
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	1436	1509	95,1	90,6	90,6	152

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,012	3,83	0,01	0,05	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,260	4,50	0,02	0,08	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 3 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	25647	124	27172	27230
febbraio	28	21933	103	23231	23280
marzo	31	21208	96	22456	22501
aprile	15	5023	16	5305	5312
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	16664	70	17635	17668
dicembre	31	27084	132	28696	28758
TOTALI	166	117559	543	124495	124750

Legenda simboli

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

Zona 1 : Scuola

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	38,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	31,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	35,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	28,7	%

Dati per zona

Zona: **Scuola**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
330	426	426	402	426	420	60	0	438	426	420	312

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
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Fabbisogno giornaliero per posto **8,0** l/g posto

Numero di posti **75**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
55	71	71	67	71	70	10	0	73	71	70	52

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

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

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **2,40** kW
 Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Scuola

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	277	277	299	399	0	0	0
febbraio	28	323	323	349	465	0	0	0
marzo	31	358	358	386	515	0	0	0
aprile	30	327	327	353	470	0	0	0
maggio	31	358	358	386	515	0	0	0
giugno	30	341	341	369	491	0	0	0
luglio	31	50	50	54	73	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	356	356	384	512	0	0	0
ottobre	31	358	358	386	515	0	0	0
novembre	30	341	341	369	491	0	0	0
dicembre	31	262	262	283	377	0	0	0
TOTALI	365	3351	3351	3619	4825	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
febbraio	28	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
marzo	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
aprile	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
maggio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
giugno	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
luglio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
agosto	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
novembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	299	399	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	349	465	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	386	515	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	353	470	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	386	515	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	369	491	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	54	73	75,0	38,5	31,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	384	512	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	386	515	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	369	491	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	283	377	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,168
febbraio	28	0,216
marzo	31	0,216
aprile	30	0,204
maggio	31	0,216
giugno	30	0,213
luglio	31	0,030
agosto	31	0,000
settembre	30	0,222

ottobre	31	0,216
novembre	30	0,213
dicembre	31	0,158

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	399	399	778	966
febbraio	28	465	465	907	1126
marzo	31	515	515	1004	1246
aprile	30	470	470	917	1138
maggio	31	515	515	1004	1246
giugno	30	491	491	958	1189
luglio	31	73	73	141	176
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	512	512	999	1240
ottobre	31	515	515	1004	1246
novembre	30	491	491	958	1189
dicembre	31	377	377	736	913
TOTALI	365	4825	4825	9408	11676

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Scuola

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 5 - 4 corridoi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	338	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1704	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	104,16	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 6 - 4 servizi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	350	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1278	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	34,40	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 7 - 4 aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	192	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2130	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	47,94	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 8 - 4 aula sud

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	192	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2130	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	36,92	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 9 - 4 cucina e refettorio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	480	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1278	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	116,98	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 10 - 5- corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	864	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1704	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	186,84	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 11 - 5 biblioteca

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	192	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1278	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}		
	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	37,65	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 12 - 5 aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	432	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2130	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}		
	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	45,68	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 13 - 5 aule sud

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1344	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2130	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	141,57	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 14 - 5 aule nord

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	912	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2130	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}		
	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	99,96	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 15 - 5 servizi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	204	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1278	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}		
	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	64,63	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati di pertinenza dell'intero edificio:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **360** W

Ore di accensione (valore annuo) **852** h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
1	5	4 corridoi	576	0	576
1	6	4 servizi	447	0	447
1	7	4 aula	409	0	409
1	8	4 aula sud	409	0	409
1	9	4 cucina e refettorio	525	0	525
1	10	5- corridoio	1472	0	1472
1	11	5 biblioteca	245	0	245
1	12	5 aula	920	0	920
1	13	5 aule sud	2562	0	2562
1	14	5 aule nord	1739	0	1739
1	15	5 servizi	261	0	261

Legenda simboli

Q_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati

Q_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza

Q_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,u} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]	Q _{ill,est} [kWh _{el}]	Q _{ill} [kWh _{el}]	Q _{p,ill} [kWh]
Gennaio	31	836	0	26	863	0	863	1682
Febbraio	28	744	0	24	768	0	768	1497
Marzo	31	808	0	26	834	0	834	1626
Aprile	30	774	0	25	799	0	799	1558
Maggio	31	796	0	26	822	0	822	1602
Giugno	30	768	0	25	794	0	794	1548
Luglio	31	795	0	26	821	0	821	1600
Agosto	31	798	0	26	824	0	824	1606
Settembre	30	782	0	25	807	0	807	1574
Ottobre	31	818	0	26	844	0	844	1646
Novembre	30	806	0	25	831	0	831	1620
Dicembre	31	840	0	26	866	0	866	1688
TOTALI		9565	0	307	9872	0	9872	19250

Legenda simboli

Q_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati

Q_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza

Q_{ill,int,u} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati

Q_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Q_{ill,est} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna

Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale

Q_{p,ill} Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Scuola	9565	0	307	9872	0	9872	19250
TOTALI	9565	0	307	9872	0	9872	19250

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

secondo UNI/TS 11300-6

Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
	637,63
Totale	637,63

Dettaglio impianti

Dati generali:

Tipo impianto	Ascensori	Quantità	1
N. medio corse giornaliere	75	Categoria	3A
Tipo di sollevamento	Impianto elettrico a fune con contrappeso		
Tipo argano	Argano senza inverter e velocità fino a 1 m/s		
Con bilanciamento di massa	No		
Velocità	≤ 1 m/s	N. fermate	Due fermate
Portata	640,00 kg	Dislivello	4,00 m
Quadro di comando	A relè		0,80 kWh
Presenza di un inverter	No		
Illuminazione cabina	Illuminazione con lampade fluorescenti tradizionali		2,00 kWh
Spegnimento luci durante la sosta	Si		
Servizi accessori	0,00 kWh		

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
17	20	22	20	22	21	10	0	22	22	21	16

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Scuola dell'infanzia "Maddalena"	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	916,73	m ²
--	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	124495	255	124750	135,80	0,28	136,08
Acqua calda sanitaria	9408	2268	11676	10,26	2,47	12,74
Illuminazione	19250	4640	23890	21,00	5,06	26,06
Trasporto	1243	300	1543	1,36	0,33	1,68
TOTALE	154396	7462	161858	168,42	8,14	176,56

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	11827	Nm ³ /anno	24687	Riscaldamento
Energia elettrica	15877	kWhel/anno	7303	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto

Zona 1 : Scuola	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	916,73	m ²
------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	124495	255	124750	135,80	0,28	136,08
Acqua calda sanitaria	9408	2268	11676	10,26	2,47	12,74
Illuminazione	19250	4640	23890	21,00	5,06	26,06
Trasporto	1243	300	1543	1,36	0,33	1,68
TOTALE	154396	7462	161858	168,42	8,14	176,56

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	11827	Nm ³ /anno	24687	Riscaldamento
Energia elettrica	15877	kWhel/anno	7303	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto