COMUNE DI DERUTA (PG)

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO IN DERUTA CAPOLUOGO

R.U.P. : Geom. Fabio Tamantini **Responsabile Area LL.PP. : geom. Marco Ricciarelli**

DER_DE-IM_002

OTTOBRE 2021

RELAZIONE SPECIALISTICA PERFORMANCE ENERGETICHE (EX L.10/91)

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:

SETTANTA7
arch. Daniele Rangone

arch. Elena Rionda

SGA Studio Geologi Associati

Abacus S.r.l.

arch. M.S.Pirocchi

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

REVISIONE N°:

Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	***Scuola secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo***
INDIRIZZO	***Via Padre Ugolino Nicoloni***
COMMITTENTE	***Comune di Deruta***
INDIRIZZO	***Piazza dei Consoli n°15***
COMUNE	***Deruta***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.20

ABACUS S.R.L.
VIA DEGLI ETRUSCHI, N.11- CAP 06060 CITTA' PACIANO

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

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

Opzioni lavoro

Ponti termici	***Calcolo analitico***
Resistenze liminari	***Prospetto 1 - UNI EN ISO 6946***
Serre / locali non climatizzati	***Calcolo analitico***
Capacità termica	***Calcolo analitico***
Ombreggiamenti	***Calcolo automatico***
Radiazione solare	***Calcolo con angolo di Azimut***

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***Deruta***		
Provincia		***Perugia***		
Altitudine s.l.m.			***218***	m
Latitudine nord	***42° 58′***	Longitudine est	***12° 25′***	
Gradi giorno DPR 412/93			***2013***	
Zona climatica			***D***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Perugia***
per dati estivi	***Perugia***

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	***Foligno***
per l'irradiazione	***Foligno***
per il vento	***Foligno***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***C***		
Direzione prevalente	***Nord-Est***		
Distanza dal mare		***> 40***	km
Velocità media del vento		***2,1***	m/s
Velocità massima del vento		***4,2***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto		***-0,1***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***01 novembre*** al ***15 aprile***		

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto		***29,6***	°C
Temperatura esterna bulbo umido		***19,1***	°C
Umidità relativa		***37,6***	%
Escursione termica giornaliera		***10***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*5,6*	*6,8*	*9,6*	*13,2*	*18,6*	*21,4*	*25,4*	*25,5*	*19,0*	*14,5*	*10,0*	*4,8*

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,7*	*2,8*	*3,6*	*5,6*	*8,2*	*9,4*	*9,9*	*7,3*	*4,6*	*3,2*	*2,0*	*1,7*
Nord-Est	MJ/m²	*1,9*	*3,8*	*5,2*	*8,8*	*11,4*	*12,0*	*13,4*	*11,7*	*7,5*	*4,6*	*2,4*	*1,8*
Est	MJ/m²	*3,7*	*7,9*	*8,3*	*12,3*	*14,0*	*13,8*	*16,1*	*15,8*	*11,5*	*8,6*	*4,5*	*4,2*
Sud-Est	MJ/m²	*6,2*	*11,9*	*10,2*	*12,9*	*12,8*	*12,0*	*14,2*	*15,5*	*13,1*	*11,9*	*7,2*	*7,6*
Sud	MJ/m²	*7,8*	*14,3*	*10,6*	*11,4*	*10,3*	*9,5*	*10,9*	*12,7*	*12,6*	*13,5*	*8,9*	*9,8*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,2*	*11,9*	*10,2*	*12,9*	*12,8*	*12,0*	*14,2*	*15,5*	*13,1*	*11,9*	*7,2*	*7,6*
Ovest	MJ/m²	*3,7*	*7,9*	*8,3*	*12,3*	*14,0*	*13,8*	*16,1*	*15,8*	*11,5*	*8,6*	*4,5*	*4,2*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,9*	*3,8*	*5,2*	*8,8*	*11,4*	*12,0*	*13,4*	*11,7*	*7,5*	*4,6*	*2,4*	*1,8*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,5*	*3,5*	*4,8*	*6,6*	*8,3*	*9,3*	*9,0*	*7,1*	*5,9*	*4,1*	*2,9*	*2,3*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,3*	*6,6*	*6,8*	*11,5*	*13,2*	*12,5*	*16,0*	*16,4*	*10,4*	*7,3*	*3,0*	*2,8*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***289*** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	T	EX 01	365,0	188	0,005	-17,679	52,986	0,90	0,60	-0,1	0,161
M2	T	EX 02	270,0	42	0,057	-7,890	14,093	0,90	0,60	-0,1	0,169
M3	E	EX 01 VS L.T.P0	365,0	188	0,005	-17,679	52,986	0,90	0,60	-0,1	0,161
M4	U	TX-01 VS L.T.P0	247,5	178	0,042	-14,159	57,692	0,90	0,60	11,4	0,346
M8	R	Trave di fondazione	400,0	960	0,662	-9,613	90,733	0,90	0,60	-0,1	1,496
M9	T	EX 01+ RF 01	383,0	205	0,004	-20,144	52,940	0,90	0,60	-0,1	0,160

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	G	St-01	870,0	216	0,072	-8,793	60,760	0,90	0,60	-0,1	0,190
P2	R	Magrone PI01a	100,0	220	3,046	-2,794	47,226	0,90	0,60	-0,1	0,225
P3	D	Si-01	178,0	171	0,261	-8,756	59,877	0,90	0,60	-	0,703
P4	E	Sc-01	365,5	237	0,000	-1,211	54,409	0,90	0,60	-0,1	0,181
P5	D	Si-01 + Controsoffitto 3 m	1187,0	155	0,132	-9,566	56,476	0,90	0,60	-	0,491
P6	G	Si-01 - LT P0	168,0	155	0,363	-7,697	59,091	0,90	0,60	-0,1	0,000

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	G	St-01	830,0	215	0,160	-5,149	58,565	0,90	0,60	-0,1	0,000
S2	T	Sc-01	365,5	237	0,000	-0,665	29,386	0,90	0,60	-0,1	0,183
S3	D	Si-01	168,0	155	0,419	-7,326	36,167	0,90	0,60	-	0,788

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica

C_T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*X*	*0,035*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*X*	*-0,033*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*X*	*0,001*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*X*	*-0,009*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*X*	*0,024*

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	*T*	*Fe - 01-1*	*Singolo*	*0,837*	*0,670*	*1,00*	*1,00*	*180,0*	*100,0*	*1,000*	*1,460*	*-0,1*	*1,248*	*4,760*
W2	*T*	*Fe - 02-1*	*Singolo*	*0,837*	*0,670*	*1,00*	*1,00*	*180,0*	*200,0*	*1,000*	*1,347*	*-0,1*	*2,768*	*9,860*
W3	*T*	*Fe - 04*	*Singolo*	*0,837*	*0,670*	*0,45*	*0,45*	*180,0*	*400,0*	*1,000*	*1,340*	*-0,1*	*5,568*	*19,760*
W4	*T*	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*Singolo*	*0,837*	*0,670*	*1,00*	*1,00*	*270,0*	*710,0*	*1,000*	*1,137*	*-0,1*	*17,420*	*49,800*
W5	*T*	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*Singolo*	*0,837*	*0,670*	*1,00*	*1,00*	*270,0*	*470,0*	*1,000*	*1,148*	*-0,1*	*11,440*	*34,800*
W6	*T*	*Fc - 01 (Vetrata) 350*	*Singolo*	*0,837*	*0,670*	*1,00*	*1,00*	*270,0*	*370,0*	*1,000*	*1,153*	*-0,1*	*8,970*	*27,700*
W7	*T*	*Fe - 01-2*	*Singolo*	*0,837*	*0,670*	*0,45*	*0,45*	*180,0*	*100,0*	*1,000*	*1,460*	*-0,1*	*1,248*	*4,760*
W8	*T*	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*Singolo*	*0,837*	*0,670*	*1,00*	*1,00*	*0,0*	*100,0*	*1,000*	*0,000*	*-0,1*	*0,000*	*2,000*
W9	*T*	*Fe - 02-2*	*Singolo*	*0,837*	*0,670*	*0,45*	*0,45*	*180,0*	*200,0*	*1,000*	*1,347*	*-0,1*	*2,768*	*9,860*

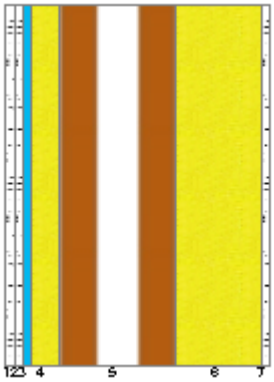
Legenda simboli

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: ***EX 01*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,161***	W/m^{2}K
Spessore	***365***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***323,625***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***222***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***188***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,030***	-
Sfasamento onda termica	***-17,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
3	lamiera d'acciaio zincato	*10,00*	*54,0000*	*0,000*	*8000*	*1,00*	*1*
4	Frontrock Max Plus	*40,00*	*0,0350*	*1,143*	*78*	*1,03*	*1*
5	Pannello Xlam 600 kg/mc	*160,00*	*0,1200*	*1,333*	*600*	*1,38*	*0*
6	Frontrock Max Plus	*120,00*	*0,0350*	*3,429*	*78*	*1,03*	*1*
7	Collante e rasante minerale	*10,00*	*0,3300*	*0,030*	*1150*	*0,84*	*15*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

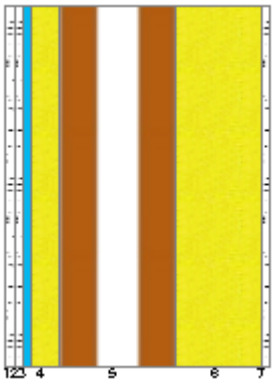
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***EX 01*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,161***	W/m^2K
Spessore	***365***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***323,625***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***222***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***188***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,030***	-
Sfasamento onda termica	***-17,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	lamiera d'acciaio zincato	10,00	54,0000	0,000	8000	1,00	1
4	Frontrock Max Plus	40,00	0,0350	1,143	78	1,03	1
5	Pannello Xlam 600 kg/mc	160,00	0,1200	1,333	600	1,38	0
6	Frontrock Max Plus	120,00	0,0350	3,429	78	1,03	1
7	Collante e rasante minerale	10,00	0,3300	0,030	1150	0,84	15
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***EX 01*** **Codice:** ***M1***

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

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,653***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,960***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

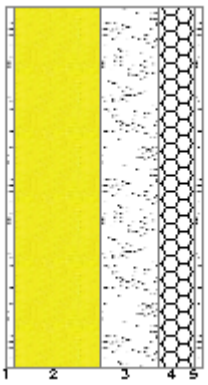
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***EX 02*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica	***0,169***	W/m²K
Spessore	***270***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***210,526***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***65***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***42***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,057***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,336***	-
Sfasamento onda termica	***-7,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Collante e rasante minerale	10,00	0,3300	0,030	1150	0,84	15
2	Frontrock Max Plus	120,00	0,0350	3,429	78	1,03	1
3	Calcestruzzo cellulare	80,00	0,0980	0,816	400	0,84	6
4	Lana minerale 22 kg/mc	50,00	0,0350	1,429	22	1,03	1
5	Collante e rasante minerale	10,00	0,3300	0,030	1150	0,84	15
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

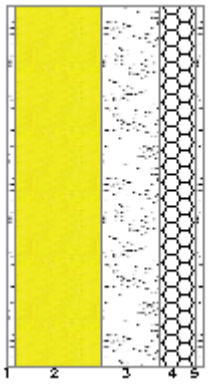
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: ***EX 02*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica	***0,169***	W/m^2K
Spessore	***270***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***210,526***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***65***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***42***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,057***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,336***	-
Sfasamento onda termica	***-7,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Collante e rasante minerale	10,00	0,3300	0,030	1150	0,84	15
2	Frontrock Max Plus	120,00	0,0350	3,429	78	1,03	1
3	Calcestruzzo cellulare	80,00	0,0980	0,816	400	0,84	6
4	Lana minerale 22 kg/mc	50,00	0,0350	1,429	22	1,03	1
5	Collante e rasante minerale	10,00	0,3300	0,030	1150	0,84	15
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***EX 02*** **Codice:** ***M2***

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

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,653***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,958***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

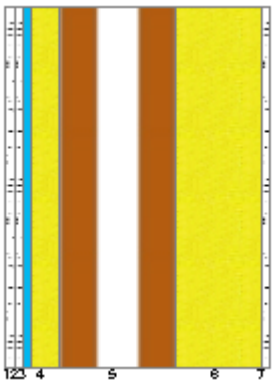
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***EX 01 VS L.T.P0*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***0,161***	W/m^{2}K
Spessore	***365***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***323,625***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***222***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***188***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,030***	-
Sfasamento onda termica	***-17,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
3	lamiera d'acciaio zincato	*10,00*	*54,0000*	*0,000*	*8000*	*1,00*	*1*
4	Frontrock Max Plus	*40,00*	*0,0350*	*1,143*	*78*	*1,03*	*1*
5	Pannello Xlam 600 kg/mc	*160,00*	*0,1200*	*1,333*	*600*	*1,38*	*0*
6	Frontrock Max Plus	*120,00*	*0,0350*	*3,429*	*78*	*1,03*	*1*
7	Collante e rasante minerale	*10,00*	*0,3300*	*0,030*	*1150*	*0,84*	*15*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

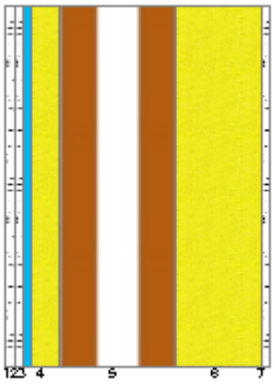
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***EX 01 VS L.T.P0*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***0,161***	W/m^{2}K
Spessore	***365***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***323,625***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***222***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***188***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,030***	-
Sfasamento onda termica	***-17,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	lamiera d'acciaio zincato	10,00	54,0000	0,000	8000	1,00	1
4	Frontrock Max Plus	40,00	0,0350	1,143	78	1,03	1
5	Pannello Xlam 600 kg/mc	160,00	0,1200	1,333	600	1,38	0
6	Frontrock Max Plus	120,00	0,0350	3,429	78	1,03	1
7	Collante e rasante minerale	10,00	0,3300	0,030	1150	0,84	15
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***EX 01 VS L.T.P0*** **Codice:** ***M3***

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

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,653***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,960***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

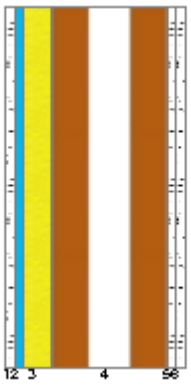
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***TX-01 VS L.T.P0*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***0,346***	W/m^{2}K
Spessore	***248***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***11,4***	°C
Permeanza	***422,833***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***211***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***178***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,042***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,121***	-
Sfasamento onda termica	***-14,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	lamiera d'acciaio zincato	*10,00*	*54,0000*	*0,000*	*8000*	*1,00*	*1*
3	Pannello in lana di roccia	*40,00*	*0,0350*	*1,143*	*40*	*1,03*	*1*
4	Pannello Xlam 600 kg/mc	*160,00*	*0,1200*	*1,333*	*600*	*1,38*	*0*
5	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
6	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

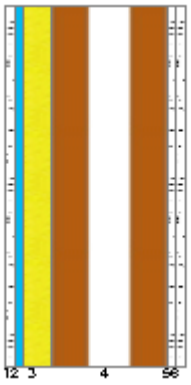
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***TX-01 VS L.T.P0*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***0,346***	W/m^{2}K
Spessore	***248***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***11,4***	°C
Permeanza	***422,833***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***211***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***178***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,042***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,121***	-
Sfasamento onda termica	***-14,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	lamiera d'acciaio zincato	10,00	54,0000	0,000	8000	1,00	1
3	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0350	1,143	40	1,03	1
4	Pannello Xlam 600 kg/mc	160,00	0,1200	1,333	600	1,38	0
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***TX-01 VS L.T.P0*** **Codice:** ***M4***

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

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,186***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,920***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

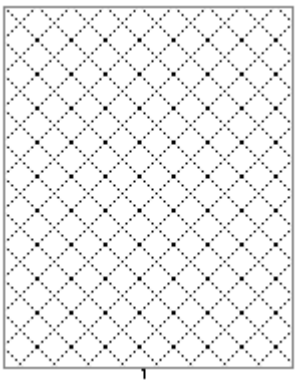
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Trave di fondazione*** **Codice:** ***M8***

Trasmittanza termica	***3,030***	W/m^2K
Trasmittanza controterra	***1,496***	W/m^2K
Spessore	***400***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***3,846***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***960***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***960***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,662***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,442***	-
Sfasamento onda termica	***-9,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	C.l.s. armato (2% acciaio)	*400,00*	*2,5000*	*0,160*	*2400*	*1,00*	*130*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

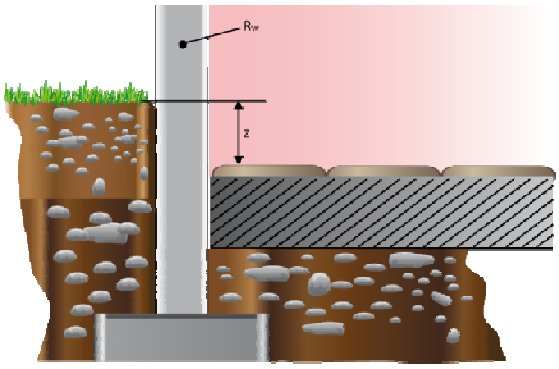
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Magrone PI01a **Codice:** ***P2***

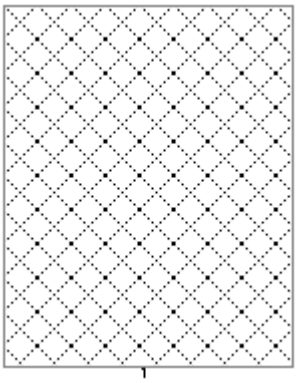
Area del pavimento		***1990,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***181,61***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***378***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Profondità interramento	z	***0,870***	m
Parete controterra associata	R_W	***M8***	



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

Descrizione della struttura: ***Trave di fondazione*** **Codice:** ***M8***

Trasmittanza termica	***3,030***	W/m^{2}K
Trasmittanza controterra	***1,496***	W/m^{2}K
Spessore	***400***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***3,846***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***960***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***960***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,662***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,442***	-
Sfasamento onda termica	***-9,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	C.l.s. armato (2% acciaio)	*400,00*	*2,5000*	*0,160*	*2400*	*1,00*	*130*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

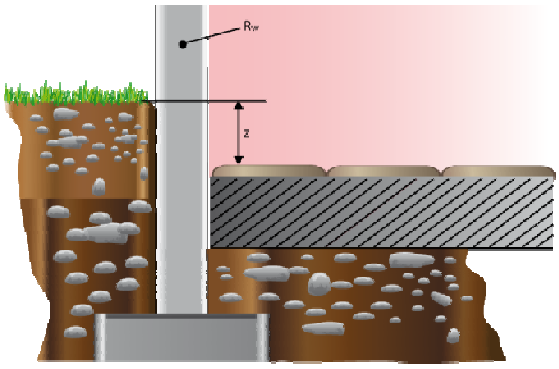
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Magrone PI01a **Codice:** ***P2***

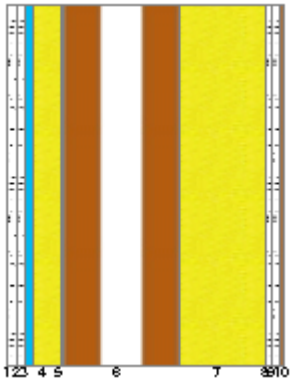
Area del pavimento		***1990,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***181,61***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***378***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Profondità interramento	z	***0,870***	m
Parete controterra associata	R_W	***M8***	



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

Descrizione della struttura: ***EX 01+ RF 01*** **Codice:** ***M9***

Trasmittanza termica	***0,160***	W/m^2K
Spessore	***383***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***1,316***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***255***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***205***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,004***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,024***	-
Sfasamento onda termica	***-20,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	lamiera d'acciaio zincato	10,00	54,0000	0,000	8000	1,00	1
4	Frontrock Max Plus	40,00	0,0350	1,143	78	1,03	1
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,3300	0,005	920	2,20	100000
6	Pannello Xlam 600 kg/mc	160,00	0,1200	1,333	600	1,38	0
7	Frontrock Max Plus	120,00	0,0350	3,429	78	1,03	1
8	Collante e rasante minerale	10,00	0,3300	0,030	1150	0,84	15
9	Rasante Minerale	10,00	0,6700	0,015	1600	10,00	8
10	Piastrelle in ceramica	6,50	1,0000	0,007	2300	0,84	200
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

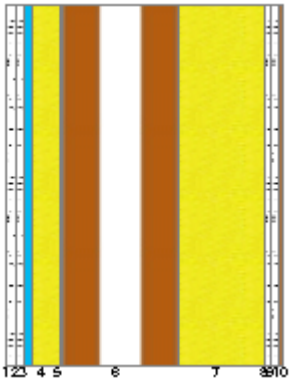
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***EX 01+ RF 01*** **Codice:** ***M9***

Trasmittanza termica	***0,160***	W/m^2K
Spessore	***383***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***1,316***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***255***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***205***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,004***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,024***	-
Sfasamento onda termica	***-20,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	lamiera d'acciaio zincato	10,00	54,0000	0,000	8000	1,00	1
4	Frontrock Max Plus	40,00	0,0350	1,143	78	1,03	1
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,3300	0,005	920	2,20	100000
6	Pannello Xlam 600 kg/mc	160,00	0,1200	1,333	600	1,38	0
7	Frontrock Max Plus	120,00	0,0350	3,429	78	1,03	1
8	Collante e rasante minerale	10,00	0,3300	0,030	1150	0,84	15
9	Rasante Minerale	10,00	0,6700	0,015	1600	10,00	8
10	Piastrelle in ceramica	6,50	1,0000	0,007	2300	0,84	200
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***EX 01+ RF 01*** **Codice:** ***M9***

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

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,653***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,961***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

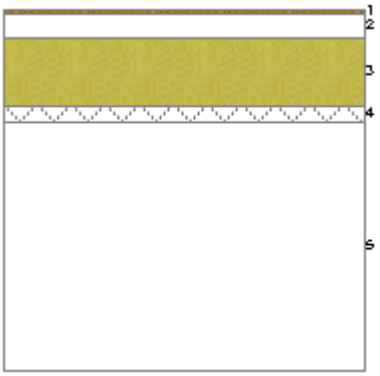
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***St-01*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,191***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,190***	W/m²K
Spessore	***870***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***1,637***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***216***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***216***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,072***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,378***	-
Sfasamento onda termica	***-8,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in gres	10,00	1,8610	-	2500	1,00	10000
2	Massetto in calcestruzzo ordinario 1500	60,00	1,0600	-	1500	0,88	70
3	Isolante termico XPS	160,00	0,0340	-	30	1,45	80
4	C.l.s. con massa volumica alta	40,00	2,0000	-	2400	1,00	130
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	600,00	-	-	-	-	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

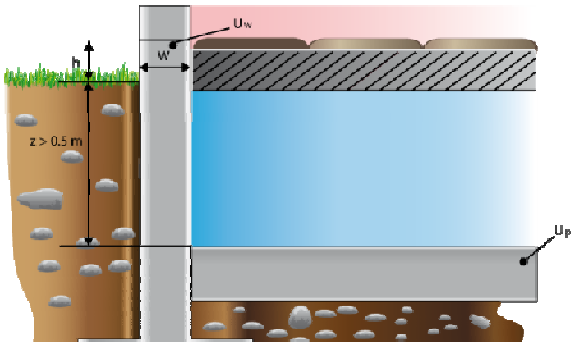
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

St-01 **Codice:** ***P1***

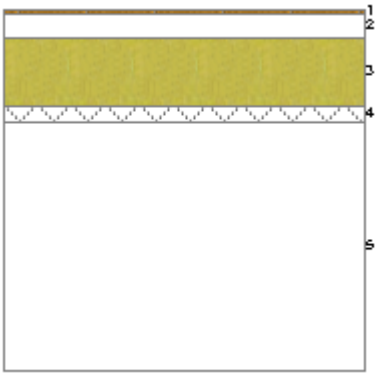
Area del pavimento		***961,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***10000,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***356***	mm
Conduttività termica del terreno		***1,50***	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	***0,30***	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_W	***0,00***	W/m²K
Pavimento interrato associato	U_P	***P2***	
Profondità del pavimento interrato	z	***0,87***	m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	***0,01***	m²/m
Coefficiente di protezione dal vento	f_W	***0,10***	



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

Descrizione della struttura: ***St-01*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,191***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,190***	W/m²K
Spessore	***870***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***1,637***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***216***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***216***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,072***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,378***	-
Sfasamento onda termica	***-8,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in gres	10,00	1,8610	-	2500	1,00	10000
2	Massetto in calcestruzzo ordinario 1500	60,00	1,0600	-	1500	0,88	70
3	Isolante termico XPS	160,00	0,0340	-	30	1,45	80
4	C.l.s. con massa volumica alta	40,00	2,0000	-	2400	1,00	130
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	600,00	-	-	-	-	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

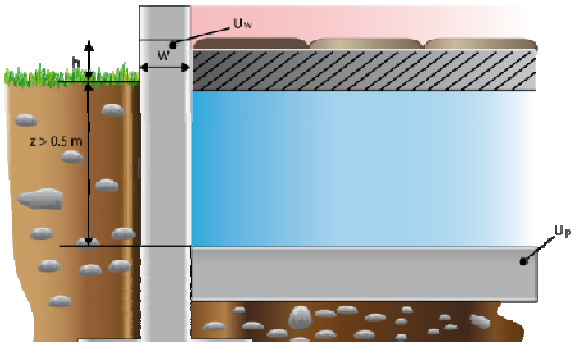
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

St-01 **Codice:** ***P1***

Area del pavimento		***961,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***10000,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***356***	mm
Conduttività termica del terreno		***1,50***	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	***0,30***	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_W	***0,00***	W/m²K
Pavimento interrato associato	U_P	***P2***	
Profondità del pavimento interrato	z	***0,87***	m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	***0,01***	m²/m
Coefficiente di protezione dal vento	f_W	***0,10***	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***St-01*** **Codice:** ***P1***

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

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,391***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,953***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

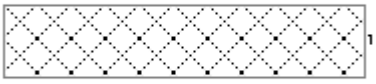
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Magrone PI01a*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***3,695***	W/m^{2}K
Trasmittanza controterra	***0,225***	W/m^{2}K
Spessore	***100***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***16,667***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***220***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***220***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***3,046***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***13,540***	-
Sfasamento onda termica	***-2,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	C.l.s. con massa volumica media	*100,00*	*1,6500*	*0,061*	*2200*	*1,00*	*120*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

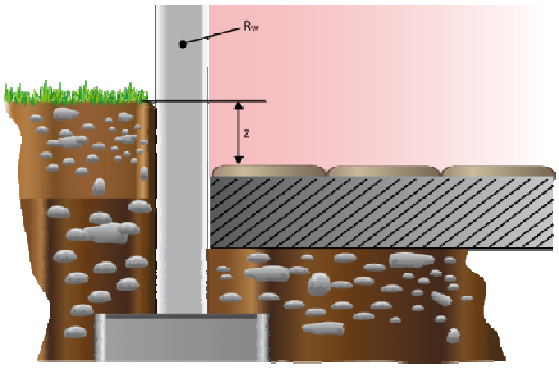
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Magrone PI01a **Codice:** ***P2***

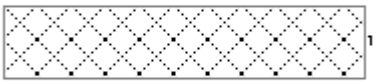
Area del pavimento		***1990,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***181,61***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***378***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Profondità interramento	z	***0,870***	m
Parete controterra associata	R_W	***M8***	



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

Descrizione della struttura: ***Magrone PI01a*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***3,695***	W/m^2K
Trasmittanza controterra	***0,225***	W/m^2K
Spessore	***100***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***16,667***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***220***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***220***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***3,046***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***13,540***	-
Sfasamento onda termica	***-2,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	C.l.s. con massa volumica media	*100,00*	*1,6500*	*0,061*	*2200*	*1,00*	*120*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

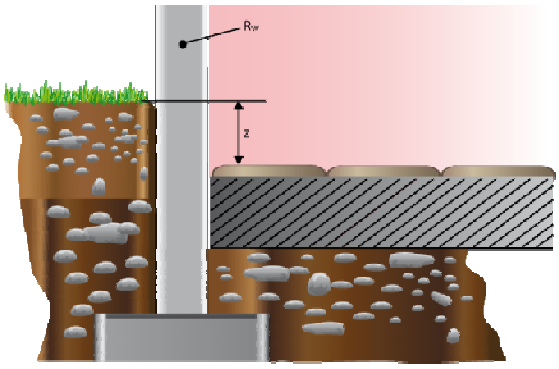
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Magrone PI01a **Codice:** ***P2***

Area del pavimento		***1990,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***181,61***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***378***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Profondità interramento	z	***0,870***	m
Parete controterra associata	R_W	***M8***	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Magrone PI01a*** **Codice:** ***P2***

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

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,064***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,287***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

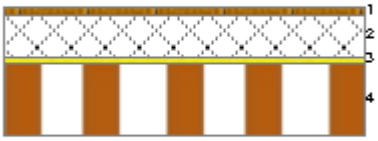
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Si-01*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica	***0,703***	W/m^{2}K
Spessore	***178***	mm
Permeanza	***1,883***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***171***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***171***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,261***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,371***	-
Sfasamento onda termica	***-8,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in gres	10,00	1,8610	0,005	2500	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	Lana di roccia acustica	8,00	0,0360	0,222	30	0,84	1
4	Solaio Xlam - 5 Strati	100,00	0,1300	0,769	500	1,60	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

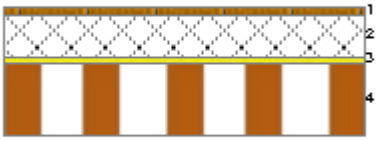
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***Si-01*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica	***0,703***	W/m^2K
Spessore	***178***	mm
Permeanza	***1,883***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***171***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***171***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,261***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,371***	-
Sfasamento onda termica	***-8,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in gres	10,00	1,8610	0,005	2500	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	Lana di roccia acustica	8,00	0,0360	0,222	30	0,84	1
4	Solaio Xlam - 5 Strati	100,00	0,1300	0,769	500	1,60	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

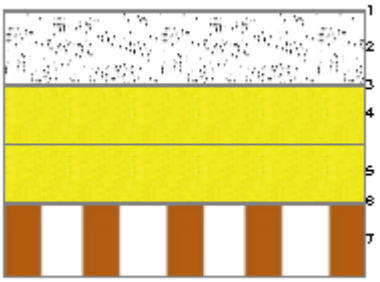
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***Sc-01*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica	***0,181***	W/m^{2}K
Spessore	***366***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***0,420***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***237***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***237***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,000***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,000***	-
Sfasamento onda termica	***-1,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Impermeabilizzante in poliolefina flessibile TPO	1,50	0,1700	0,009	1200	2,10	150000
2	Massetto in calcestruzzo alleggerito	100,00	1,0800	0,093	1600	1,00	60
3	Barriera al vapore	2,00	0,4000	0,005	360	1,50	20000
4	Durock energi plus (140)	80,00	0,0360	2,222	140	1030,00	1
5	Durock energi plus (140)	80,00	0,0360	2,222	140	1030,00	1
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,3300	0,006	920	2,20	100000
7	Solaio Xlam - 5 Strati	100,00	0,1300	0,769	500	1,60	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

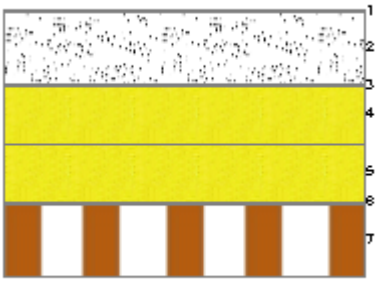
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***Sc-01*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica	***0,181***	W/m^2K
Spessore	***366***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***0,420***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***237***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***237***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,000***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,000***	-
Sfasamento onda termica	***-1,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Impermeabilizzante in poliolefina flessibile TPO	*1,50*	*0,1700*	*0,009*	*1200*	*2,10*	*150000*
2	Massetto in calcestruzzo alleggerito	*100,00*	*1,0800*	*0,093*	*1600*	*1,00*	*60*
3	Barriera al vapore	*2,00*	*0,4000*	*0,005*	*360*	*1,50*	*20000*
4	Durock energi plus (140)	*80,00*	*0,0360*	*2,222*	*140*	*1030,00*	*1*
5	Durock energi plus (140)	*80,00*	*0,0360*	*2,222*	*140*	*1030,00*	*1*
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	*2,00*	*0,3300*	*0,006*	*920*	*2,20*	*100000*
7	Solaio Xlam - 5 Strati	*100,00*	*0,1300*	*0,769*	*500*	*1,60*	*50*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Sc-01*** **Codice:** ***P4***

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

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,653***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,955***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

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

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

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

Descrizione della struttura: ***Si-01 + Controsoffitto 3 m*** **Codice:** ***P5***

Trasmittanza termica	***0,491***	W/m²K
Spessore	***1187***	mm
Permeanza	***1,886***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***155***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***155***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,132***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,269***	-
Sfasamento onda termica	***-9,6***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in gres	10,00	1,8610	0,005	2500	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	Lana di roccia acustica	8,00	0,0360	0,222	30	0,84	1
4	Solaio Xlam - 5 Strati	100,00	0,1300	0,769	500	1,60	50
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	1000,00	3,7736	0,265	-	-	-
6	Controsoffitto in fibra minerale	19,00	0,0520	0,365	0	1,03	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: ***Si-01 + Controsoffitto 3 m*** **Codice:** ***P5***

Trasmittanza termica	***0,491***	W/m^{2}K
Spessore	***1187***	mm
Permeanza	***1,886***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***155***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***155***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,132***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,269***	-
Sfasamento onda termica	***-9,6***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in gres	10,00	1,8610	0,005	2500	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	Lana di roccia acustica	8,00	0,0360	0,222	30	0,84	1
4	Solaio Xlam - 5 Strati	100,00	0,1300	0,769	500	1,60	50
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	1000,00	3,7736	0,265	-	-	-
6	Controsoffitto in fibra minerale	19,00	0,0520	0,365	0	1,03	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

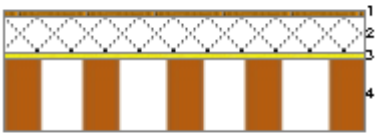
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***Si-01 - LT P0*** **Codice:** ***P6***

Trasmittanza termica	***0,782***	W/m^{2}K
Trasmittanza controterra	***0,000***	W/m^{2}K
Spessore	***168***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***1,887***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***155***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***155***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,363***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***∞***	-
Sfasamento onda termica	***-7,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in gres	10,00	1,8610	0,005	2500	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	Lana di roccia acustica	8,00	0,0360	0,222	30	0,84	1
4	Solaio Xlam - 5 Strati	100,00	0,1300	0,769	500	1,60	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

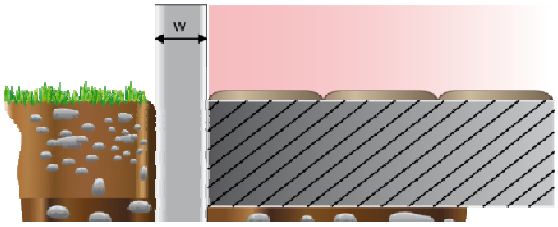
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Si-01 - LT P0 **Codice:** ***P6***

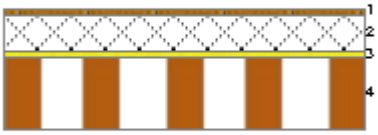
Area del pavimento	***0,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***0,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***0***	mm
Conduttività termica del terreno	***0,00***	W/mK



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

Descrizione della struttura: ***Si-01 - LT P0*** **Codice:** ***P6***

Trasmittanza termica	***0,782***	W/m^2K
Trasmittanza controterra	***0,000***	W/m^2K
Spessore	***168***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***1,887***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***155***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***155***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,363***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***∞***	-
Sfasamento onda termica	***-7,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in gres	*10,00*	*1,8610*	*0,005*	*2500*	*1,00*	*10000*
2	Sottofondo di cemento magro	*50,00*	*0,7000*	*0,071*	*1600*	*0,88*	*20*
3	Lana di roccia acustica	*8,00*	*0,0360*	*0,222*	*30*	*0,84*	*1*
4	Solaio Xlam - 5 Strati	*100,00*	*0,1300*	*0,769*	*500*	*1,60*	*50*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

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

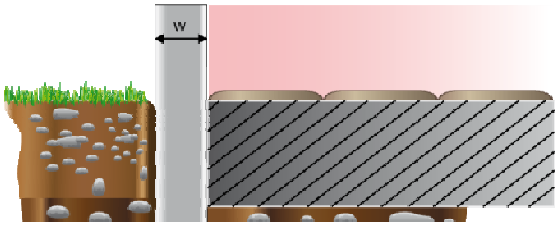
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Si-01 - LT P0

Codice: ***P6***

Area del pavimento	***0,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***0,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***0***	mm
Conduttività termica del terreno	***0,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Si-01 - LT P0*** **Codice:** ***P6***

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

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,391***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,816***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

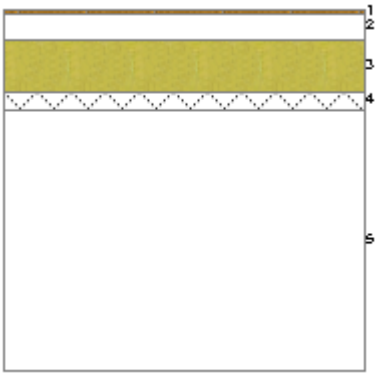
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***St-01*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,285***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,000***	W/m²K
Spessore	***830***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***0,000***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***215***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***215***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,160***	W/m²K
Fattore attenuazione	***∞***	-
Sfasamento onda termica	***-5,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,000	-	-	-
1	Piastrelle in gres	10,00	1,8610	-	2500	1,00	-
2	Massetto in calcestruzzo ordinario 1500	60,00	1,0600	-	1500	0,88	-
3	Isolante termico XPS	120,00	0,0340	-	30	1,45	-
4	C.l.s. con massa volumica alta	40,00	2,0000	-	2400	1,00	-
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	600,00	-	-	-	-	-
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

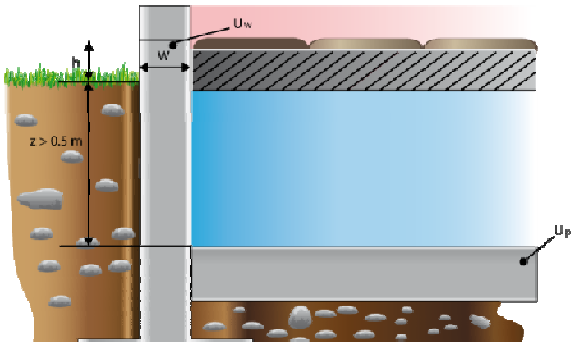
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

St-01 **Codice:** ***S1***

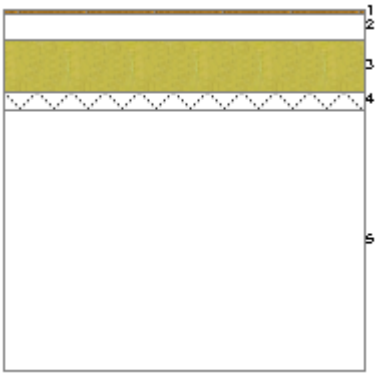
Area del pavimento		***961,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***10000,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***356***	mm
Conduttività termica del terreno		***1,50***	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	***0,30***	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_W	***0,00***	W/m²K
Pavimento interrato associato	U_P		
Profondità del pavimento interrato	z	***0,00***	m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	***0,01***	m²/m
Coefficiente di protezione dal vento	f_W	***0,10***	



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

Descrizione della struttura: ***St-01*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,285***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,000***	W/m²K
Spessore	***830***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***0,000***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***215***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***215***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,160***	W/m²K
Fattore attenuazione	***∞***	-
Sfasamento onda termica	***-5,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,000	-	-	-
1	Piastrelle in gres	10,00	1,8610	-	2500	1,00	-
2	Massetto in calcestruzzo ordinario 1500	60,00	1,0600	-	1500	0,88	-
3	Isolante termico XPS	120,00	0,0340	-	30	1,45	-
4	C.l.s. con massa volumica alta	40,00	2,0000	-	2400	1,00	-
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	600,00	-	-	-	-	-
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

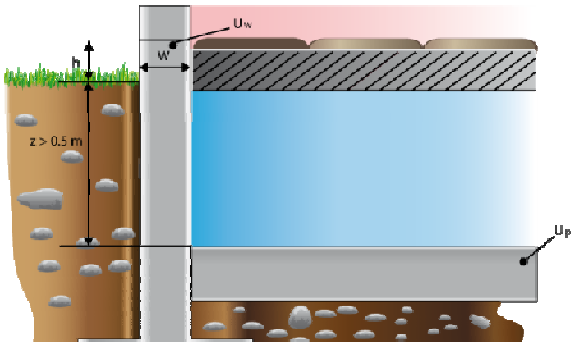
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

St-01 **Codice:** ***S1***

Area del pavimento		***961,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***10000,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***356***	mm
Conduttività termica del terreno		***1,50***	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	***0,30***	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_W	***0,00***	W/m²K
Pavimento interrato associato	U_P		
Profondità del pavimento interrato	z	***0,00***	m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	***0,01***	m²/m
Coefficiente di protezione dal vento	f_W	***0,10***	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***St-01*** **Codice:** ***S1***

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

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,391***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,500***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

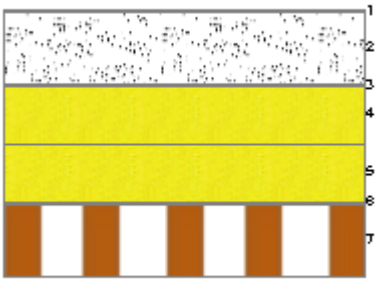
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Sc-01*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica	***0,183***	W/m^{2}K
Spessore	***366***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***0,420***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***237***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***237***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,000***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,000***	-
Sfasamento onda termica	***-0,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzante in poliolefina flessibile TPO	1,50	0,1700	0,009	1200	2,10	150000
2	Massetto in calcestruzzo alleggerito	100,00	1,0800	0,093	1600	1,00	60
3	Barriera al vapore	2,00	0,4000	0,005	360	1,50	20000
4	Durock energi plus (140)	80,00	0,0360	2,222	140	1030,00	1
5	Durock energi plus (140)	80,00	0,0360	2,222	140	1030,00	1
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,3300	0,006	920	2,20	100000
7	Solaio Xlam - 5 Strati	100,00	0,1300	0,769	500	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

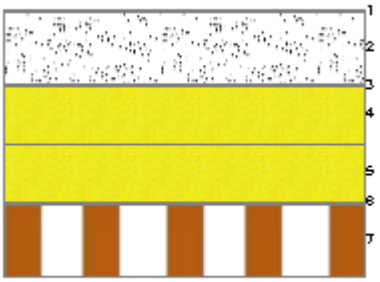
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***Sc-01*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica	***0,183***	W/m^2K
Spessore	***366***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***0,420***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***237***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***237***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,000***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,000***	-
Sfasamento onda termica	***-0,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzante in poliolefina flessibile TPO	1,50	0,1700	0,009	1200	2,10	150000
2	Massetto in calcestruzzo alleggerito	100,00	1,0800	0,093	1600	1,00	60
3	Barriera al vapore	2,00	0,4000	0,005	360	1,50	20000
4	Durock energi plus (140)	80,00	0,0360	2,222	140	1030,00	1
5	Durock energi plus (140)	80,00	0,0360	2,222	140	1030,00	1
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,3300	0,006	920	2,20	100000
7	Solaio Xlam - 5 Strati	100,00	0,1300	0,769	500	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Sc-01*** **Codice:** ***S2***

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

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,653***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,955***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

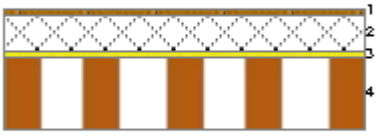
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***1***	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***100***	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***gennaio***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

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

Descrizione della struttura: ***Si-01*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,788***	W/m^2K
Spessore	***168***	mm
Permeanza	***1,887***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***155***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***155***	kg/m^2



Trasmittanza periodica	***0,419***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,532***	-
Sfasamento onda termica	***-7,3***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in gres	10,00	1,8610	0,005	2500	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	Lana di roccia acustica	8,00	0,0360	0,222	30	0,84	1
4	Solaio Xlam - 5 Strati	100,00	0,1300	0,769	500	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

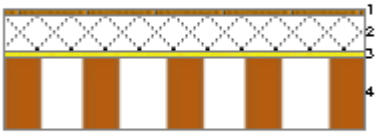
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***Si-01*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,788***	W/m^2K
Spessore	***168***	mm
Permeanza	***1,887***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***155***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***155***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,419***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,532***	-
Sfasamento onda termica	***-7,3***	h



Stratigrafia:

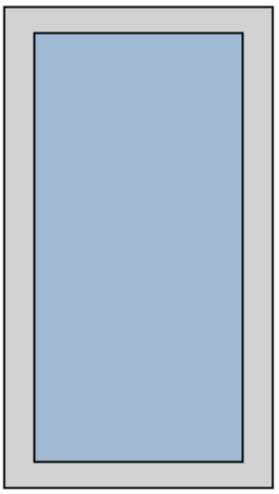
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in gres	10,00	1,8610	0,005	2500	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	Lana di roccia acustica	8,00	0,0360	0,222	30	0,84	1
4	Solaio Xlam - 5 Strati	100,00	0,1300	0,769	500	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della finestra: ***Fe - 01-1*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,294***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,16***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***100,0***	cm
Altezza		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,800***	m²
Area vetro	A_g	***1,248***	m²
Area telaio	A_f	***0,552***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,69***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,760***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,600***	m

Caratteristiche del modulo

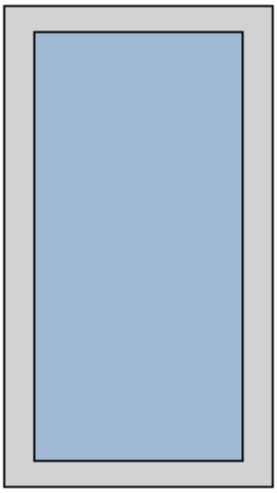
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,368***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fe - 01-1*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,460***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,16***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***100,0***	cm
Altezza		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,800***	m²
Area vetro	A_g	***1,248***	m²
Area telaio	A_f	***0,552***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,69***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,760***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,600***	m

Caratteristiche del modulo

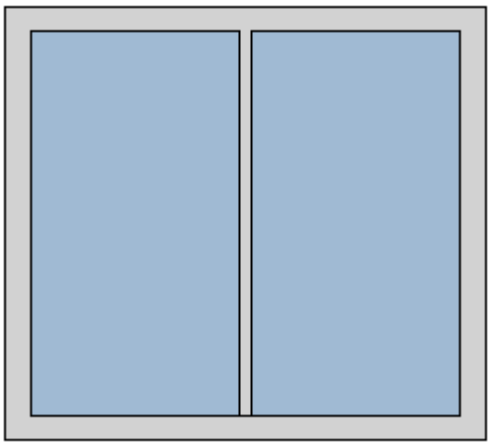
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,534***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fe - 02-1*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,234***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m^2K
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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,12***	m^2K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***200,0***	cm
Altezza		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***3,600***	m^2
Area vetro	A_g	***2,768***	m^2
Area telaio	A_f	***0,832***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***9,860***	m
Perimetro telaio	L_f	***7,600***	m

Caratteristiche del modulo

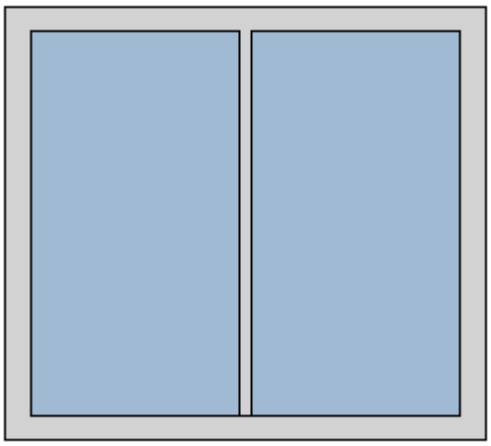
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,284***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***7,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fe - 02-1*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,347***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,12***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***200,0***	cm
Altezza		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***3,600***	m²
Area vetro	A_g	***2,768***	m²
Area telaio	A_f	***0,832***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***9,860***	m
Perimetro telaio	L_f	***7,600***	m

Caratteristiche del modulo

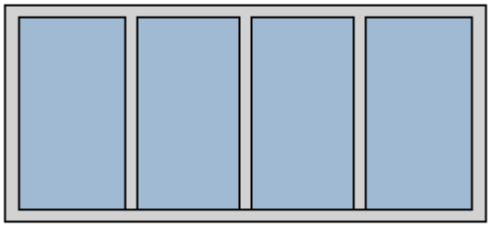
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,397***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***7,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fe - 04*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,229***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,298***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,12***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***400,0***	cm
Altezza		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***7,200***	m²
Area vetro	A_g	***5,568***	m²
Area telaio	A_f	***1,632***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***19,760***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,600***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,267***	W/m²K

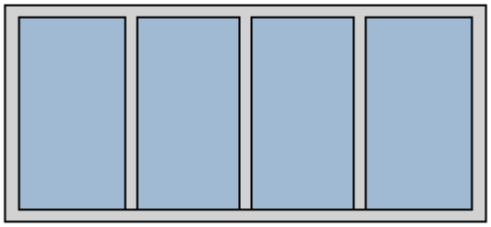
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***11,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fe - 04*** **Codice:** ***W3***

Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,340***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,298***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,12***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento			
Larghezza		***400,0***	cm
Altezza		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***7,200***	m²
Area vetro	A_g	***5,568***	m²
Area telaio	A_f	***1,632***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***19,760***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,600***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,378***	W/m²K

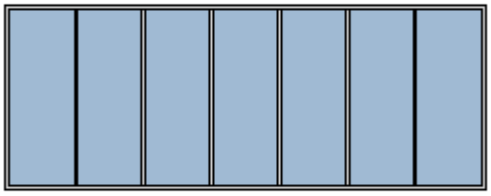
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***11,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fc - 01 (Vetrata) 710*** **Codice:** ***W4***

Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,055***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m^2K



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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,12***	m^2K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento			
Larghezza		***710,0***	cm
Altezza		***270,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***19,170***	m^2
Area vetro	A_g	***17,420***	m^2
Area telaio	A_f	***1,750***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,91***	-
Perimetro vetro	L_g	***49,800***	m
Perimetro telaio	L_f	***19,600***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,079***	W/m^2K

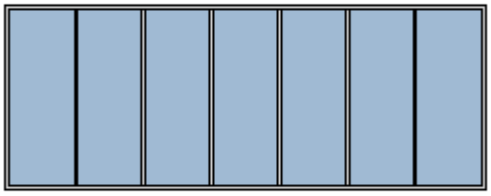
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***19,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fc - 01 (Vetrata) 710*** **Codice:** ***W4***

Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,137***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K



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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,12***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***710,0***	cm
Altezza		***270,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***19,170***	m²
Area vetro	A_g	***17,420***	m²
Area telaio	A_f	***1,750***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,91***	-
Perimetro vetro	L_g	***49,800***	m
Perimetro telaio	L_f	***19,600***	m

Caratteristiche del modulo

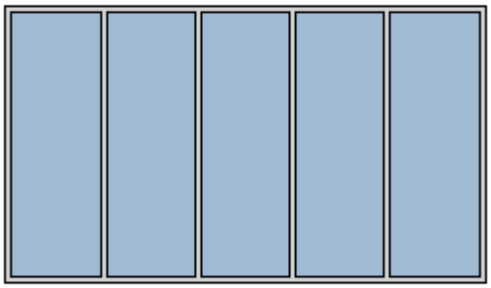
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,161***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***19,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fc - 01 (Vetrata) 450*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,064***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,12***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***470,0***	cm
Altezza		***270,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***12,690***	m²
Area vetro	A_g	***11,440***	m²
Area telaio	A_f	***1,250***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,90***	-
Perimetro vetro	L_g	***34,800***	m
Perimetro telaio	L_f	***14,800***	m

Caratteristiche del modulo

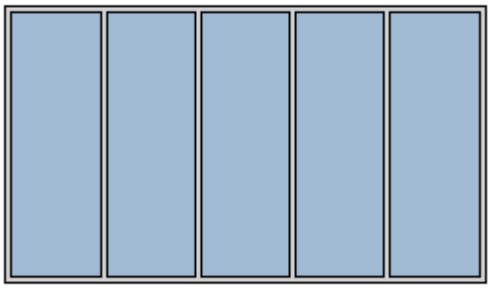
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,092***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***14,80***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fc - 01 (Vetrata) 450*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,148***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m^2K
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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,12***	m^2K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***470,0***	cm
Altezza		***270,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***12,690***	m^2
Area vetro	A_g	***11,440***	m^2
Area telaio	A_f	***1,250***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,90***	-
Perimetro vetro	L_g	***34,800***	m
Perimetro telaio	L_f	***14,800***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,175***	W/m^2K

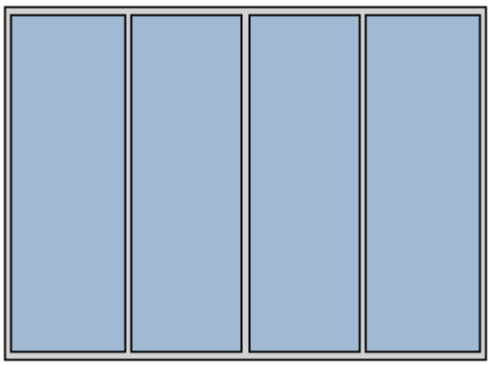
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***14,80***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fc - 01 (Vetrata) 350*** **Codice:** ***W6***

Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,069***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K



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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,12***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***370,0***	cm
Altezza		***270,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***9,990***	m²
Area vetro	A_g	***8,970***	m²
Area telaio	A_f	***1,020***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,90***	-
Perimetro vetro	L_g	***27,700***	m
Perimetro telaio	L_f	***12,800***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,099***	W/m²K

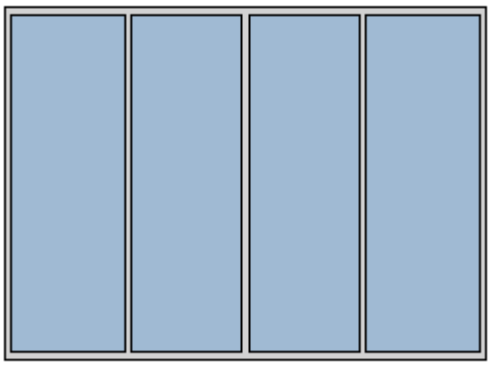
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***12,80***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fc - 01 (Vetrata) 350*** **Codice:** ***W6***

Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,153***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m^2K



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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,12***	m^2K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***370,0***	cm
Altezza		***270,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***9,990***	m^2
Area vetro	A_g	***8,970***	m^2
Area telaio	A_f	***1,020***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,90***	-
Perimetro vetro	L_g	***27,700***	m
Perimetro telaio	L_f	***12,800***	m

Caratteristiche del modulo

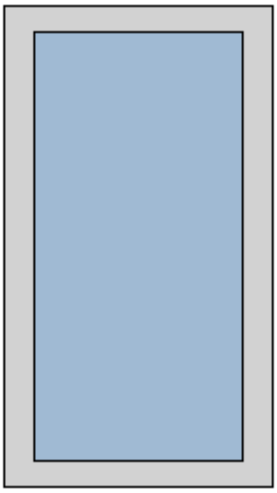
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,184***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***12,80***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fe - 01-2*** **Codice:** ***W7***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,294***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,298***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,16***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***100,0***	cm
Altezza		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,800***	m²
Area vetro	A_g	***1,248***	m²
Area telaio	A_f	***0,552***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,69***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,760***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,600***	m

Caratteristiche del modulo

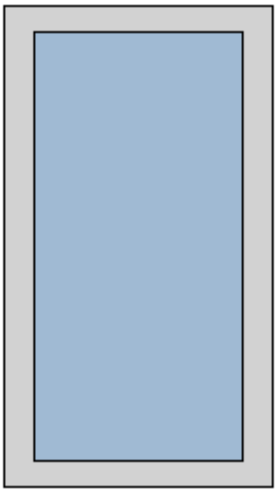
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,368***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fe - 01-2*** **Codice:** ***W7***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,460***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,298***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,16***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***100,0***	cm
Altezza		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,800***	m²
Area vetro	A_g	***1,248***	m²
Area telaio	A_f	***0,552***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,69***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,760***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,600***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,534***	W/m²K

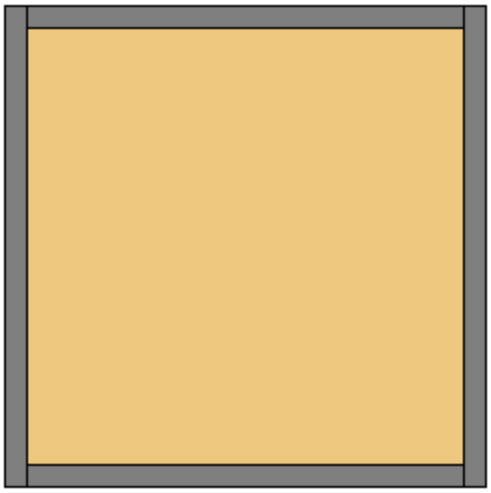
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fc - 01 (Pannelli Opachi)*** **Codice:** ***W8***

Il serramento è un modulo di facciata continua.



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_{cw}	***0,000***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,12***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***100,0***	cm
Altezza		***0,0***	cm
Altezza pannello opaco		***100,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,000***	m²
Area vetro	A_g	***0,000***	m²
Area telaio	A_f	***0,000***	m²
Area pannello	A_{pan}	***1,000***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,00***	-
Perimetro vetro	L_g	***2,000***	m

Caratteristiche del pannello opaco

Struttura opaca associata	***M1 EX 01***		
Trasmittanza termica	U	***0,161***	W/m²K

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***0,000***	W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi			
Spessore	s_t	***5,0***	cm
Area	A_t	***0,05***	m²

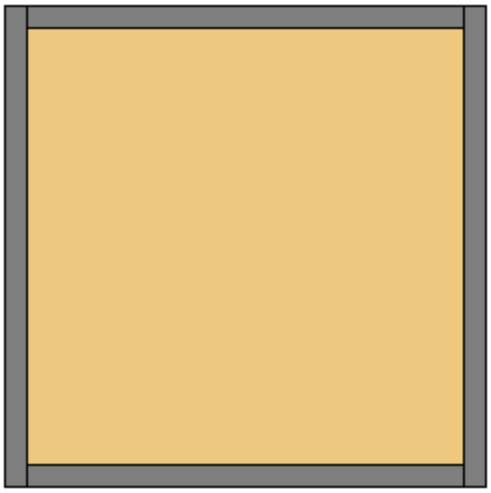
Montanti

Spessore	s_m	***5,0***	cm
Area	A_m	***0,05***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***Fc - 01 (Pannelli Opachi)*** **Codice:** ***W8***

Il serramento è un modulo di facciata continua.



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_{cw}	***0,000***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

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	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,12***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***100,0***	cm
Altezza		***0,0***	cm
Altezza pannello opaco		***100,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,000***	m²
Area vetro	A_g	***0,000***	m²
Area telaio	A_f	***0,000***	m²
Area pannello	A_{pan}	***1,000***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,00***	-
Perimetro vetro	L_g	***2,000***	m

Caratteristiche del pannello opaco

Struttura opaca associata	***M1 EX 01***		
Trasmittanza termica	U	***0,161***	W/m²K

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***0,000***	W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

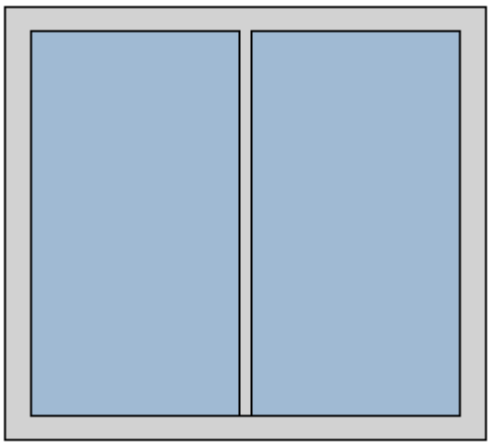
Spessore	s_t	***5,0***	cm
Area	A_t	***0,05***	m²

Montanti

Spessore	s_m	***5,0***	cm
Area	A_m	***0,05***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***Fe - 02-2*** **Codice:** ***W9***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,234***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,298***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,12***	m^2K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***200,0***	cm
Altezza		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***3,600***	m^2
Area vetro	A_g	***2,768***	m^2
Area telaio	A_f	***0,832***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***9,860***	m
Perimetro telaio	L_f	***7,600***	m

Caratteristiche del modulo

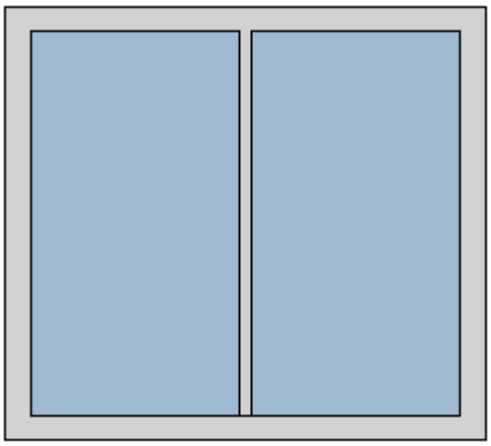
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,284***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***7,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***Fe - 02-2*** **Codice:** ***W9***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,347***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,298***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,12***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***200,0***	cm
Altezza		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***3,600***	m²
Area vetro	A_g	***2,768***	m²
Area telaio	A_f	***0,832***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***9,860***	m
Perimetro telaio	L_f	***7,600***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,397***	W/m²K

Ponte termico del serramento

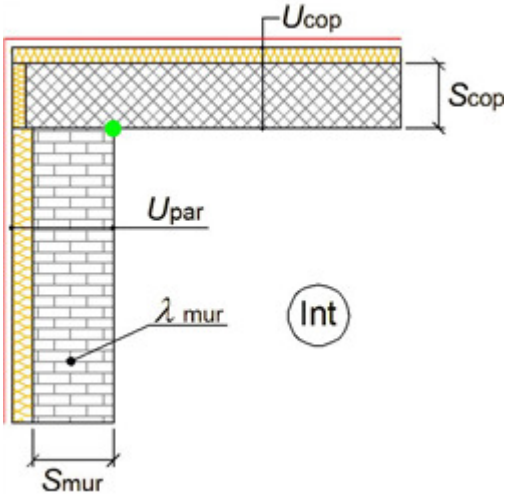
Ponte termico associato	***Z5 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,024***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***7,60***	m

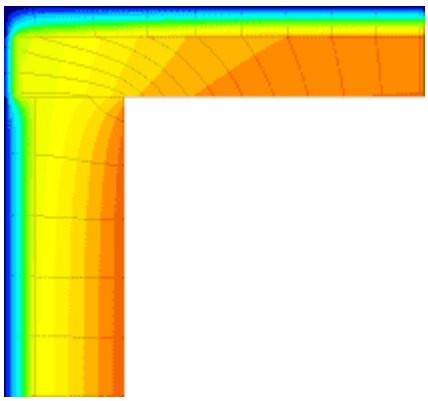
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z1***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,035***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,069***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,831***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***R1b - Giunto parete con isolamento esterno – copertura con correzione***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,069 W/mK.





Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	***200,0***	mm
Spessore muro	Smur	***210,0***	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	***0,183***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,161***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***18,0***	***14,5***	***17,4***	***15,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***10,0***	***18,3***	***16,5***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***4,8***	***17,4***	***13,7***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***5,6***	***17,6***	***15,0***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***6,8***	***17,8***	***12,9***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***9,6***	***18,2***	***14,2***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***13,2***	***18,9***	***14,7***	***POSITIVA***

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

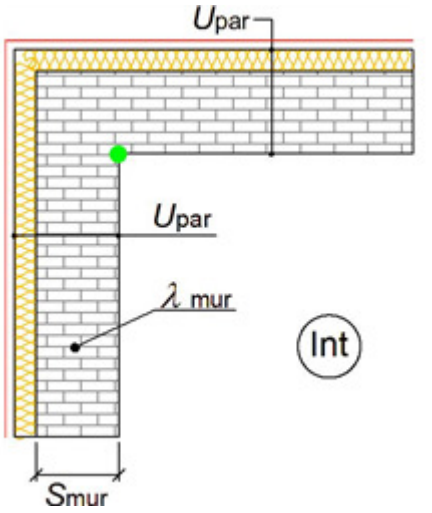
Descrizione del ponte termico: ***C - Angolo tra pareti*** **Codice:** ***Z2***

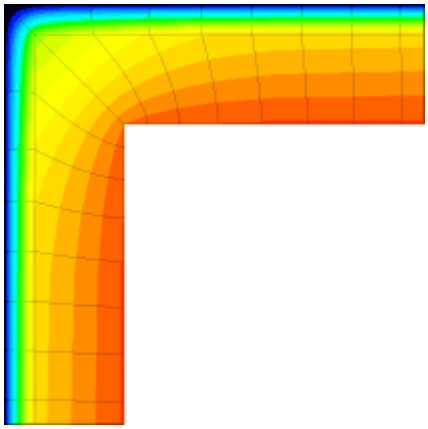
Tipologia	***C - Angolo tra pareti***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,033***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,065***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,900***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note

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

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,065 W/mK.





Caratteristiche

Spessore muro	Smur	***160,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,161***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***18,0***	***14,5***	***17,6***	***15,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***10,0***	***19,0***	***16,5***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***4,8***	***18,5***	***13,7***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***5,6***	***18,6***	***15,0***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***6,8***	***18,7***	***12,9***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***9,6***	***19,0***	***14,2***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***13,2***	***19,3***	***14,7***	***POSITIVA***

Legenda simboli

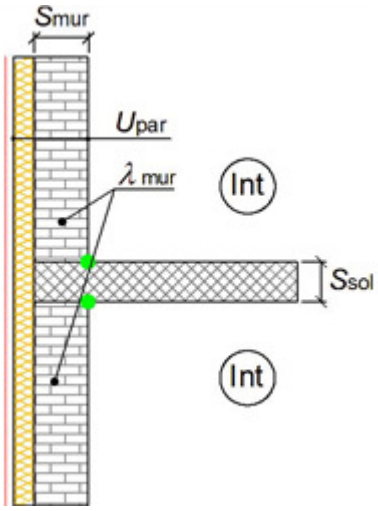
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

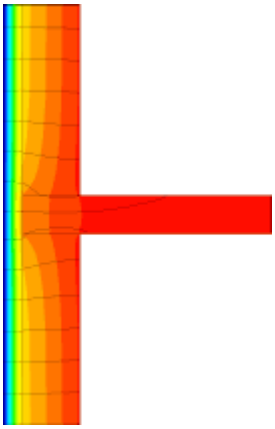
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***IF - Parete - Solaio interpiano*** **Codice:** ***Z3***

Tipologia	***IF - Parete - Solaio interpiano***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,001***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,003***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,961***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,003 W/mK.





Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***160,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,161***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***18,0***	***14,5***	***17,9***	***15,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***10,0***	***19,6***	***16,5***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***4,8***	***19,4***	***13,7***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***5,6***	***19,4***	***15,0***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***6,8***	***19,5***	***12,9***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***9,6***	***19,6***	***14,2***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***13,2***	***19,7***	***14,7***	***POSITIVA***

Legenda simboli

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

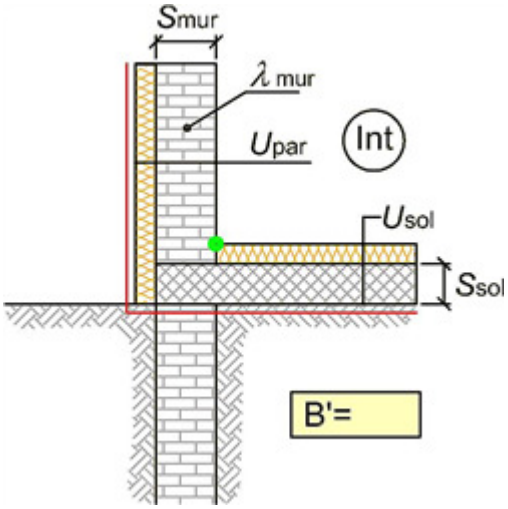
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

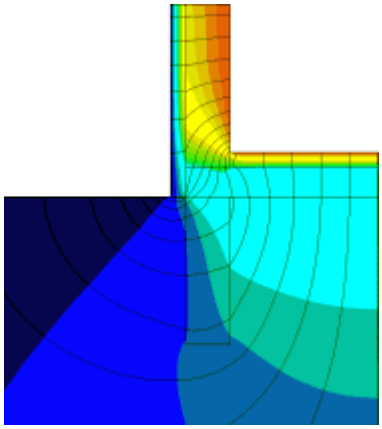
Descrizione del ponte termico: ***GF - Parete - Solaio controterra*** **Codice:** ***Z4***

Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,009***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,017***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,773***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***GF5 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio controterra con isolamento all'estradosso***

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,017 W/mK.





Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	***2,00***	m
Spessore solaio	Ssol	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***160,0***	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	***0,190***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,161***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	***-***	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***18,0***	***16,8***	***17,7***	***15,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***14,5***	***18,8***	***16,5***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***12,3***	***18,2***	***13,7***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***9,7***	***17,7***	***15,0***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***10,1***	***17,7***	***12,9***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***10,7***	***17,9***	***14,2***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***12,1***	***18,2***	***14,7***	***POSITIVA***

Legenda simboli

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

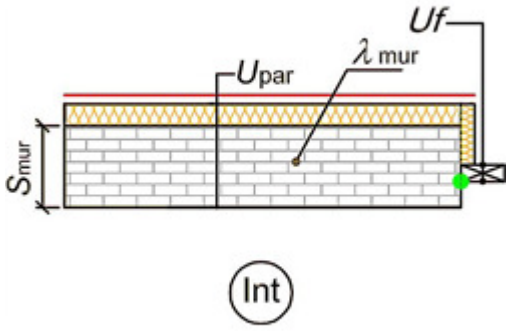
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

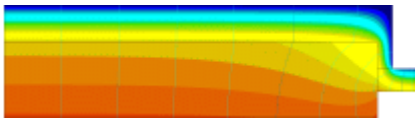
Descrizione del ponte termico: ***W - Parete - Telaio*** **Codice:** ***Z5***

Tipologia	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,024***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,024***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,854***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzeria con protezione isolante***

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,024 W/mK.





Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	***2,000***	W/m²K
Spessore muro	Smur	***160,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,161***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	***-***	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***18,0***	***14,5***	***17,5***	***15,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***10,0***	***18,5***	***16,5***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***4,8***	***17,8***	***13,7***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***5,6***	***17,9***	***15,0***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***6,8***	***18,1***	***12,9***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***9,6***	***18,5***	***14,2***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***13,2***	***19,0***	***14,7***	***POSITIVA***

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***Deruta***		
Provincia	***Perugia***		
Altitudine s.l.m.		***218***	m
Gradi giorno		***2013***	
Zona climatica		***D***	
Temperatura esterna di progetto		***-0,1***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***1734,32***	m^2
Superficie esterna lorda	***2571,73***	m^2
Volume netto	***4980,60***	m^3
Volume lordo	***8893,64***	m^3
Rapporto S/V	***0,29***	m^{-1}

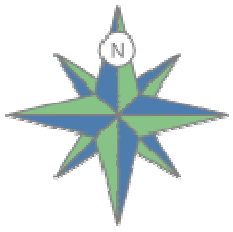
Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: ***1,20***

Nord-Ovest: ***1,15***



Nord-Est: ***1,20***

Ovest: ***1,10***

Est: ***1,15***

Sud-Ovest: ***1,05***

Sud-Est: ***1,10***

Sud: ***1,00***

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	*T*	*EX 01*	*0,161*	*-0,1*	*1030,00*	*3759*	*33,8*
M4	*U*	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*11,4*	*72,87*	*216*	*1,9*
M9	*T*	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*-0,1*	*98,94*	*356*	*3,2*
					Totale:	***4331***	***38,9***

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	*T*	*Fe - 01-1*	*1,460*	*-0,1*	*7,20*	*232*	*2,1*
W2	*T*	*Fe - 02-1*	*1,347*	*-0,1*	*10,80*	*322*	*2,9*
W3	*T*	*Fe - 04*	*1,340*	*-0,1*	*100,80*	*3064*	*27,5*
W4	*T*	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,137*	*-0,1*	*38,34*	*1008*	*9,1*
W5	*T*	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,148*	*-0,1*	*25,38*	*615*	*5,5*
W7	*T*	*Fe - 01-2*	*1,460*	*-0,1*	*18,00*	*602*	*5,4*
W9	*T*	*Fe - 02-2*	*1,347*	*-0,1*	*21,60*	*663*	*6,0*
					Totale:	***6505***	***58,5***

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L_{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	*-*	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*242*	*2,2*
Z2	*-*	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-136*	*-1,2*
Z3	*-*	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*11*	*0,1*
Z4	*-*	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-32*	*-0,3*
Z5	*-*	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*203*	*1,8*
					Totale:	***287***	***2,6***

Legenda simboli

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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*-0,1*	*178,37*	*693*	*6,2*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*-0,1*	*43,22*	*167*	*1,5*
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*-0,1*	*27,73*	*23*	*0,2*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*-0,1*	*48,00*	*-38*	*-0,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*-0,1*	*55,45*	*2*	*0,0*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*-0,1*	*27,72*	*-6*	*-0,1*
				Totale:	***842***	***7,6***

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*-0,1*	*346,64*	*1235*	*11,1*
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*-0,1*	*54,23*	*41*	*0,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*-0,1*	*48,00*	*-35*	*-0,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*-0,1*	*104,65*	*3*	*0,0*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*-0,1*	*50,42*	*-10*	*-0,1*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*-0,1*	*141,20*	*74*	*0,7*
W1	*Fe - 01-1*	*1,460*	*-0,1*	*7,20*	*232*	*2,1*
W2	*Fe - 02-1*	*1,347*	*-0,1*	*10,80*	*322*	*2,9*
W3	*Fe - 04*	*1,340*	*-0,1*	*43,20*	*1280*	*11,5*
W7	*Fe - 01-2*	*1,460*	*-0,1*	*3,60*	*116*	*1,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,347*	*-0,1*	*7,20*	*214*	*1,9*
				Totale:	***3474***	***31,2***

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*-0,1*	*156,90*	*534*	*4,8*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*-0,1*	*55,72*	*189*	*1,7*
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*-0,1*	*27,72*	*20*	*0,2*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*-0,1*	*44,00*	*-30*	*-0,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*-0,1*	*55,44*	*2*	*0,0*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*-0,1*	*27,72*	*-5*	*0,0*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*-0,1*	*29,60*	*15*	*0,1*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,148*	*-0,1*	*25,38*	*615*	*5,5*
				Totale:	***1339***	***12,0***

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*-0,1*	*348,09*	*1297*	*11,7*

Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*-0,1*	*54,24*	*43*	*0,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*-0,1*	*44,00*	*-33*	*-0,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*-0,1*	*108,48*	*4*	*0,0*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*-0,1*	*54,24*	*-11*	*-0,1*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*-0,1*	*207,20*	*114*	*1,0*
W3	*Fe - 04*	*1,340*	*-0,1*	*57,60*	*1784*	*16,0*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,137*	*-0,1*	*38,34*	*1008*	*9,1*
W7	*Fe - 01-2*	*1,460*	*-0,1*	*14,40*	*486*	*4,4*
W9	*Fe - 02-2*	*1,347*	*-0,1*	*14,40*	*448*	*4,0*
				Totale:	***5139***	***46,2***

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*-0,1*	*163,91*	*114*	*1,0*
				Totale:	***114***	***1,0***

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*11,4*	*72,87*	*216*	*1,9*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*-0,1*	*17,46*	*0*	*0,0*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*-0,1*	*17,46*	*-1*	*0,0*
				Totale:	***215***	***1,9***

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m^3]	Φ_{ve} [W]
1	*Scuola*	*4980,6*	*22265*
		Totale	***22265***

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m^2]	f_{RH} [-]	Φ_{rh} [W]
1	*Scuola*	*1734,32*	*16*	*27749*
			Totale:	***27749***

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	*Scuola*	*61137*	*61137*
	Totale	***61137***	***61137***

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	***Deruta***		
Provincia	***Perugia***		
Altitudine s.l.m.		***218***	m
Gradi giorno		***2013***	
Zona climatica		***D***	
Temperatura esterna di progetto		***-0,1***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,7*	*2,8*	*3,6*	*5,6*	*8,2*	*9,4*	*9,9*	*7,3*	*4,6*	*3,2*	*2,0*	*1,7*
Nord-Est	MJ/m²	*1,9*	*3,8*	*5,2*	*8,8*	*11,4*	*12,0*	*13,4*	*11,7*	*7,5*	*4,6*	*2,4*	*1,8*
Est	MJ/m²	*3,7*	*7,9*	*8,3*	*12,3*	*14,0*	*13,8*	*16,1*	*15,8*	*11,5*	*8,6*	*4,5*	*4,2*
Sud-Est	MJ/m²	*6,2*	*11,9*	*10,2*	*12,9*	*12,8*	*12,0*	*14,2*	*15,5*	*13,1*	*11,9*	*7,2*	*7,6*
Sud	MJ/m²	*7,8*	*14,3*	*10,6*	*11,4*	*10,3*	*9,5*	*10,9*	*12,7*	*12,6*	*13,5*	*8,9*	*9,8*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,2*	*11,9*	*10,2*	*12,9*	*12,8*	*12,0*	*14,2*	*15,5*	*13,1*	*11,9*	*7,2*	*7,6*
Ovest	MJ/m²	*3,7*	*7,9*	*8,3*	*12,3*	*14,0*	*13,8*	*16,1*	*15,8*	*11,5*	*8,6*	*4,5*	*4,2*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,9*	*3,8*	*5,2*	*8,8*	*11,4*	*12,0*	*13,4*	*11,7*	*7,5*	*4,6*	*2,4*	*1,8*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,5*	*3,5*	*4,8*	*6,6*	*8,3*	*9,3*	*9,0*	*7,1*	*5,9*	*4,1*	*2,9*	*2,3*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,3*	*6,6*	*6,8*	*11,5*	*13,2*	*12,5*	*16,0*	*16,4*	*10,4*	*7,3*	*3,0*	*2,8*

Edificio : Scuola secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo

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	*5,6*	*6,8*	*9,6*	*12,4*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*10,0*	*4,8*
N° giorni	-	*31*	*28*	*31*	*15*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*30*	*31*

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Convenzionale***	dal	***01 novembre***	al	***15 aprile***
Durata della stagione	***166***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***1734,32***	m^2
Superficie esterna lorda	***2571,73***	m^2
Volume netto	***4980,60***	m^3
Volume lordo	***8893,64***	m^3
Rapporto S/V	***0,29***	m^{-1}

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_T [W/K]
M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*166,0*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*15,9*
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*163,92*	*5,7*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-6,0*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*324,02*	*0,5*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*160,10*	*-1,4*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*9,0*
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*9,3*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*13,3*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*123,8*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*40,5*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*27,0*
W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*23,3*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*26,7*
			Totale	***453,5***

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_G [W/K]
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0,0*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0,0*
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*163,91*	*5,7*
			Totale	***5,7***

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,\,u}$ [-]	H_U [W/K]
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*0,43*	*10,8*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*17,46*	*-*	*0,0*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*17,46*	*-*	*-0,1*
				Totale	***10,7***

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

Zona 1 : Scuola

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
1	*584 - Aula 1*	*Meccanica*	*163,23*	*765,00*	*0,47*	*255,0*
2	*585 - Laboratorio*	*Meccanica*	*153,72*	*760,00*	*0,43*	*253,3*
3	*586 - Aula 2*	*Meccanica*	*154,50*	*760,00*	*0,47*	*253,3*
4	*587 - Aula 4*	*Meccanica*	*153,15*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
5	*588 - Aula 5*	*Meccanica*	*152,31*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
6	*589 - Aula 6*	*Meccanica*	*166,11*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
7	*626 - Laboratorio*	*Meccanica*	*150,24*	*750,00*	*0,43*	*250,0*
8	*624 - Laboratorio*	*Meccanica*	*96,81*	*710,00*	*0,43*	*236,7*
9	*673 710 711 712 - W.C. Maschi*	*Meccanica*	*41,82*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
10	*674 - W.C. Disabili*	*Meccanica*	*8,78*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
11	*672 698 699 700 - W.C. Femmine*	*Meccanica*	*41,82*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
12	*601 - Aula 3*	*Meccanica*	*152,28*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
13	*602 - Aula Insegnanti*	*Meccanica*	*117,75*	*475,00*	*0,47*	*158,3*
14	*666 - Ripostiglio*	*Meccanica*	*11,83*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
15	*716 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*4,67*	*0,00*	*0,08*	*0,0*

16	*717 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*4,54*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
17	*642 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*15,07*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
18	*647 - Locale Tecnico Q.E.*	*Meccanica*	*19,55*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
19	*648 - Ripostiglio*	*Meccanica*	*7,48*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
20	*653 - W.C.*	*Meccanica*	*16,25*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
21	*694 - Scale*	*Meccanica*	*46,41*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
22	*625 610 623 697 686 687 - Connettivo P0*	*Meccanica*	*729,05*	*785,00*	*0,08*	*261,7*
23	*680 683 - Uffici*	*Meccanica*	*117,06*	*200,00*	*0,47*	*66,7*
24	*682 - Segreteria*	*Meccanica*	*33,63*	*55,00*	*0,47*	*18,3*
25	*685 - Uffici*	*Meccanica*	*57,45*	*80,00*	*0,08*	*26,7*
26	*681 684 - Uffici*	*Meccanica*	*118,23*	*200,00*	*0,47*	*66,7*
27	*605 - Aula 7*	*Meccanica*	*154,50*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
28	*606 - Aula 9*	*Meccanica*	*153,15*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
29	*607 - Aula 10*	*Meccanica*	*152,31*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
30	*608 - Aula 11*	*Meccanica*	*166,02*	*765,00*	*0,47*	*255,0*
31	*668 - Aula 12*	*Meccanica*	*148,53*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
32	*669 - Laboratorio*	*Meccanica*	*96,93*	*710,00*	*0,43*	*236,7*
33	*675 - W.C. Disabili*	*Meccanica*	*8,78*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
34	*676 706 707 708 709 - W.C. Femmine*	*Meccanica*	*41,85*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
35	*677 702 703 704 705 - W.C. Maschi*	*Meccanica*	*42,55*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
36	*689 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*15,07*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
37	*714 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*4,67*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
38	*715 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*4,54*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
39	*678 - Aula 8*	*Meccanica*	*152,28*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
40	*613 - Presidenza*	*Meccanica*	*117,75*	*150,00*	*0,47*	*50,0*
41	*688 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*16,25*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
42	*627 611 629 630 718 - Connettivo Biblioteca Attività parascolastiche P1*	*Meccanica*	*769,69*	*780,00*	*0,08*	*260,0*
43	*690 - Ripostiglio*	*Meccanica*	*7,48*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
44	*691 - Ripostiglio*	*Meccanica*	*11,83*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
45	*622 - Atrio*	*Meccanica*	*46,09*	*50,00*	*0,08*	*16,7*
46	*696 - Ripostiglio*	*Meccanica*	*19,28*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
47	*695 - Attività Speciali*	*Meccanica*	*51,45*	*305,00*	*0,43*	*101,7*
48	*688 - Scale*	*Meccanica*	*46,33*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
49	*692 - Locale Tecnico Q.E.*	*Meccanica*	*19,55*	*0,00*	*0,08*	*0,0*

Totale ***5031,7***

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,x}$	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 secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*8062*	*35,3*	*745*	*38,7*	*1136*	*4,1*
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*523*	*2,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*771*	*3,4*	*71*	*3,7*	*117*	*0,4*
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***9356***	***41,0***	***816***	***42,4***	***1254***	***4,5***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*453*	*2,0*	*39*	*2,0*	*1216*	*4,4*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*647*	*2,8*	*56*	*2,9*	*2021*	*7,3*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*6015*	*26,4*	*517*	*26,9*	*9468*	*34,1*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*1965*	*8,6*	*169*	*8,8*	*4074*	*14,7*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*1312*	*5,7*	*113*	*5,9*	*6275*	*22,6*
W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*1131*	*5,0*	*97*	*5,1*	*1373*	*4,9*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*1295*	*5,7*	*111*	*5,8*	*1938*	*7,0*
			Totali	***12818***	***56,2***	***1101***	***57,2***	***26364***	***95,0***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*550*	*2,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-292*	*-1,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*24*	*0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-70*	*-0,3*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*436*	*1,9*
			Totali	***648***	***2,8***

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*1195*	*35,3*	*107*	*38,7*	*156*	*4,1*
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*78*	*2,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*114*	*3,4*	*10*	*3,7*	*17*	*0,4*
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***1387***	***41,0***	***117***	***42,4***	***172***	***4,5***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*67*	*2,0*	*6*	*2,0*	*174*	*4,6*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*96*	*2,8*	*8*	*2,9*	*289*	*7,6*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*892*	*26,4*	*74*	*26,9*	*1272*	*33,5*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*291*	*8,6*	*24*	*8,8*	*491*	*12,9*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*195*	*5,7*	*16*	*5,9*	*939*	*24,7*

W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*168*	*5,0*	*14*	*5,1*	*181*	*4,8*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*192*	*5,7*	*16*	*5,8*	*258*	*6,8*
			Totali	***1900***	***56,2***	***158***	***57,2***	***3604***	***94,9***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*82*	*2,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-43*	*-1,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*4*	*0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-10*	*-0,3*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*65*	*1,9*
			Totali	***96***	***2,8***

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*1877*	*35,3*	*146*	*38,7*	*157*	*4,2*
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*122*	*2,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*180*	*3,4*	*14*	*3,7*	*18*	*0,5*
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***2178***	***41,0***	***160***	***42,4***	***175***	***4,7***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*105*	*2,0*	*8*	*2,0*	*184*	*4,9*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*151*	*2,8*	*11*	*2,9*	*306*	*8,1*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*1401*	*26,4*	*101*	*26,9*	*1225*	*32,5*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*457*	*8,6*	*33*	*8,8*	*401*	*10,7*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*305*	*5,7*	*22*	*5,9*	*1052*	*27,9*
W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*263*	*5,0*	*19*	*5,1*	*159*	*4,2*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*301*	*5,7*	*22*	*5,8*	*241*	*6,4*
			Totali	***2985***	***56,2***	***216***	***57,2***	***3569***	***94,8***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*128*	*2,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-68*	*-1,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*6*	*0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-16*	*-0,3*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*102*	*1,9*
			Totali	***151***	***2,8***

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*1778*	*35,3*	*122*	*38,7*	*136*	*4,1*
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*115*	*2,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*170*	*3,4*	*12*	*3,7*	*15*	*0,5*
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***2064***	***41,0***	***133***	***42,4***	***151***	***4,6***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*100*	*2,0*	*6*	*2,0*	*152*	*4,6*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*143*	*2,8*	*9*	*2,9*	*253*	*7,7*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*1327*	*26,4*	*84*	*26,9*	*1110*	*33,6*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*433*	*8,6*	*28*	*8,8*	*406*	*12,3*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*289*	*5,7*	*18*	*5,9*	*842*	*25,5*
W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*250*	*5,0*	*16*	*5,1*	*152*	*4,6*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*286*	*5,7*	*18*	*5,8*	*222*	*6,7*
			Totali	***2827***	***56,2***	***180***	***57,2***	***3137***	***94,9***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*121*	*2,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-64*	*-1,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*5*	*0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-15*	*-0,3*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*96*	*1,9*
			Totali	***143***	***2,8***

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*1472*	*35,3*	*150*	*38,7*	*241*	*4,1*
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*95*	*2,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*141*	*3,4*	*14*	*3,7*	*25*	*0,4*
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***1709***	***41,0***	***165***	***42,4***	***266***	***4,5***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*83*	*2,0*	*8*	*2,0*	*273*	*4,6*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*118*	*2,8*	*11*	*2,9*	*454*	*7,7*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*1099*	*26,4*	*104*	*26,9*	*2014*	*34,0*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*359*	*8,6*	*34*	*8,8*	*776*	*13,1*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*240*	*5,7*	*23*	*5,9*	*1432*	*24,2*
W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*207*	*5,0*	*20*	*5,1*	*276*	*4,7*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*236*	*5,7*	*22*	*5,8*	*403*	*6,8*
			Totali	***2341***	***56,2***	***222***	***57,2***	***5628***	***95,0***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*101*	*2,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-53*	*-1,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*4*	*0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-13*	*-0,3*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*80*	*1,9*
			Totali	***118***	***2,8***

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]

M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*1284*	*35,3*	*149*	*38,7*	*264*	*4,1*
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*83*	*2,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*123*	*3,4*	*14*	*3,7*	*26*	*0,4*
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***1490***	***41,0***	***163***	***42,4***	***290***	***4,5***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*72*	*2,0*	*8*	*2,0*	*266*	*4,1*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*103*	*2,8*	*11*	*2,9*	*443*	*6,8*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*958*	*26,4*	*103*	*26,9*	*2236*	*34,6*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*313*	*8,6*	*34*	*8,8*	*1112*	*17,2*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*209*	*5,7*	*23*	*5,9*	*1277*	*19,7*
W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*180*	*5,0*	*19*	*5,1*	*343*	*5,3*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*206*	*5,7*	*22*	*5,8*	*468*	*7,2*
			Totali	***2042***	***56,2***	***220***	***57,2***	***6145***	***95,0***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*88*	*2,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-47*	*-1,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*4*	*0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-11*	*-0,3*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*69*	*1,9*
			Totali	***103***	***2,8***

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*455*	*35,3*	*71*	*38,7*	*182*	*4,0*
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*30*	*2,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*44*	*3,4*	*7*	*3,7*	*17*	*0,4*
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***528***	***41,0***	***78***	***42,4***	***199***	***4,4***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*26*	*2,0*	*4*	*2,0*	*166*	*3,7*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*37*	*2,8*	*5*	*2,9*	*277*	*6,1*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*339*	*26,4*	*49*	*26,9*	*1611*	*35,8*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*111*	*8,6*	*16*	*8,8*	*888*	*19,7*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*74*	*5,7*	*11*	*5,9*	*733*	*16,3*
W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*64*	*5,0*	*9*	*5,1*	*261*	*5,8*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*73*	*5,7*	*11*	*5,8*	*345*	*7,7*
			Totali	***723***	***56,2***	***105***	***57,2***	***4281***	***95,1***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*31*	*2,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-16*	*-1,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*1*	*0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-4*	*-0,3*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*25*	*1,9*
			Totali	***37***	***2,8***

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	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 secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo

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	*3265*	*41*	*0*	*77*	*0*	*275*	*36228*
Dicembre	*5129*	*64*	*0*	*121*	*0*	*376*	*56902*
Gennaio	*4859*	*61*	*0*	*115*	*0*	*313*	*53907*
Febbraio	*4023*	*50*	*0*	*95*	*0*	*387*	*44633*
Marzo	*3509*	*44*	*0*	*83*	*0*	*384*	*38933*
Aprile	*1243*	*16*	*0*	*29*	*0*	*183*	*13790*
Totali	***22027***	***275***	***0***	***520***	***0***	***1918***	***244393***

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	*193*	*3604*	*4995*
Dicembre	*196*	*3569*	*5161*
Gennaio	*169*	*3137*	*5161*
Febbraio	*298*	*5628*	*4662*
Marzo	*324*	*6145*	*5161*
Aprile	*222*	*4281*	*2497*
Totali	***1402***	***26364***	***27638***

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	$Q_{H,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]
Novembre	*1*	*2*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Dicembre	*1*	*2*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Gennaio	*1*	*2*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Febbraio	*1*	*3*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Marzo	*1*	*3*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Aprile	*1*	*2*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Totali	***7***	***14***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***

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
$Q_{H,rU}$	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sd,op}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
Q_{si}	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Sommario perdite e apporti

Edificio : Scuola secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo

Categoria DPR 412/93	***E.7***	-	Superficie esterna	***2571,73***	m^2
Superficie utile	***1734,32***	m^2	Volume lordo	***8893,64***	m^3
Volume netto	***4980,60***	m^3	Rapporto S/V	***0,29***	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	*3188*	*276*	*36228*	*39692*	*3604*	*4995*	*8599*	*31585*
Dicembre	*5116*	*377*	*56902*	*62395*	*3569*	*5161*	*8730*	*53920*
Gennaio	*4863*	*314*	*53907*	*59085*	*3137*	*5161*	*8299*	*51031*
Febbraio	*3867*	*388*	*44633*	*48888*	*5628*	*4662*	*10290*	*39161*
Marzo	*3309*	*385*	*38933*	*42627*	*6145*	*5161*	*11307*	*32189*
Aprile	*1064*	*183*	*13790*	*15037*	*4281*	*2497*	*6779*	*9325*
Totali	***21407***	***1924***	***244393***	***267725***	***26364***	***27638***	***54002***	***217211***

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	***Deruta***		
Provincia	***Perugia***		
Altitudine s.l.m.		***218***	m
Gradi giorno		***2013***	
Zona climatica		***D***	
Temperatura esterna di progetto		***-0,1***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,7*	*2,8*	*3,6*	*5,6*	*8,2*	*9,4*	*9,9*	*7,3*	*4,6*	*3,2*	*2,0*	*1,7*
Nord-Est	MJ/m²	*1,9*	*3,8*	*5,2*	*8,8*	*11,4*	*12,0*	*13,4*	*11,7*	*7,5*	*4,6*	*2,4*	*1,8*
Est	MJ/m²	*3,7*	*7,9*	*8,3*	*12,3*	*14,0*	*13,8*	*16,1*	*15,8*	*11,5*	*8,6*	*4,5*	*4,2*
Sud-Est	MJ/m²	*6,2*	*11,9*	*10,2*	*12,9*	*12,8*	*12,0*	*14,2*	*15,5*	*13,1*	*11,9*	*7,2*	*7,6*
Sud	MJ/m²	*7,8*	*14,3*	*10,6*	*11,4*	*10,3*	*9,5*	*10,9*	*12,7*	*12,6*	*13,5*	*8,9*	*9,8*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,2*	*11,9*	*10,2*	*12,9*	*12,8*	*12,0*	*14,2*	*15,5*	*13,1*	*11,9*	*7,2*	*7,6*
Ovest	MJ/m²	*3,7*	*7,9*	*8,3*	*12,3*	*14,0*	*13,8*	*16,1*	*15,8*	*11,5*	*8,6*	*4,5*	*4,2*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,9*	*3,8*	*5,2*	*8,8*	*11,4*	*12,0*	*13,4*	*11,7*	*7,5*	*4,6*	*2,4*	*1,8*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,5*	*3,5*	*4,8*	*6,6*	*8,3*	*9,3*	*9,0*	*7,1*	*5,9*	*4,1*	*2,9*	*2,3*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,3*	*6,6*	*6,8*	*11,5*	*13,2*	*12,5*	*16,0*	*16,4*	*10,4*	*7,3*	*3,0*	*2,8*

Edificio : Scuola secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	*14,5*	*18,6*	*21,4*	*25,4*	*25,5*	*19,0*	*15,7*	-	-
N° giorni	-	-	-	-	*17*	*31*	*30*	*31*	*31*	*30*	*13*	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Reale***	dal	***14 aprile***	al	***13 ottobre***
Durata della stagione	***183***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***1734,32***	m^2
Superficie esterna lorda	***2571,73***	m^2
Volume netto	***4980,60***	m^3
Volume lordo	***8893,64***	m^3
Rapporto S/V	***0,29***	m^{-1}

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE ESTIVA

Edificio : Scuola secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_T [W/K]
M1	EX 01	0,161	1030,00	166,0
M9	EX 01+ RF 01	0,160	98,94	15,9
Z1	R - Parete - Copertura	0,035	163,92	5,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,033	184,00	-6,0
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	324,02	0,5
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,009	160,10	-1,4
Z5	W - Parete - Telaio	0,024	378,00	9,0
W1	Fe - 01-1	1,294	7,20	9,3
W2	Fe - 02-1	1,234	10,80	13,3
W3	Fe - 04	1,229	100,80	123,8
W4	Fc - 01 (Vetrata) 710	1,055	38,34	40,5
W5	Fc - 01 (Vetrata) 450	1,064	25,38	27,0
W7	Fe - 01-2	1,294	18,00	23,3
W8	Fc - 01 (Pannelli Opachi)	0,000	141,40	0,0
W9	Fe - 02-2	1,234	21,60	26,7
			Totale	**453,5**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_G [W/K]
P6	Si-01 - LT P0	0,000	28,18	0,0
S1	St-01	0,000	978,22	0,0
Z1	R - Parete - Copertura	0,035	163,91	5,7
			Totale	**5,7**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,\,U}$ [-]	H_U [W/K]
M4	TX-01 VS L.T.P0	0,346	72,87	0,43	10,8
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	17,46	-	0,0
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,009	17,46	-	-0,1
				Totale	**10,7**

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

Zona 1 : Scuola

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
1	584 - Aula 1	Meccanica	163,23	765,00	0,47	255,0
2	585 - Laboratorio	Meccanica	153,72	760,00	0,43	253,3
3	586 - Aula 2	Meccanica	154,50	760,00	0,47	253,3
4	587 - Aula 4	Meccanica	153,15	755,00	0,47	251,7
5	588 - Aula 5	Meccanica	152,31	755,00	0,47	251,7
6	589 - Aula 6	Meccanica	166,11	755,00	0,47	251,7
7	626 - Laboratorio	Meccanica	150,24	750,00	0,43	250,0
8	624 - Laboratorio	Meccanica	96,81	719,00	0,43	239,7
9	673 710 711 712 - W.C. Maschi	Meccanica	41,82	0,00	0,08	0,0
10	674 - W.C. Disabili	Meccanica	8,78	70,00	0,08	23,3
11	672 698 699 700 - W.C. Femmine	Meccanica	41,82	0,00	0,08	0,0
12	601 - Aula 3	Meccanica	152,28	755,00	0,47	251,7
13	602 - Aula Insegnanti	Meccanica	117,75	475,00	0,47	158,3
14	666 - Ripostiglio	Meccanica	11,83	0,00	0,08	0,0
15	716 - W.C. Insegnanti	Meccanica	4,67	0,00	0,08	0,0

16	*717 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*4,54*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
17	*642 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*15,07*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
18	*647 - Locale Tecnico Q.E.*	*Meccanica*	*19,55*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
19	*648 - Ripostiglio*	*Meccanica*	*7,48*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
20	*653 - W.C.*	*Meccanica*	*16,25*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
21	*694 - Scale*	*Meccanica*	*46,41*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
22	*625 610 623 697 686 687 - Connettivo P0*	*Meccanica*	*729,05*	*785,00*	*0,08*	*261,7*
23	*680 683 - Uffici*	*Meccanica*	*117,06*	*200,00*	*0,47*	*66,7*
24	*682 - Segreteria*	*Meccanica*	*33,63*	*55,00*	*0,47*	*18,3*
25	*685 - Uffici*	*Meccanica*	*57,45*	*80,00*	*0,08*	*26,7*
26	*681 684 - Uffici*	*Meccanica*	*118,23*	*200,00*	*0,47*	*66,7*
27	*605 - Aula 7*	*Meccanica*	*154,50*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
28	*606 - Aula 9*	*Meccanica*	*153,15*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
29	*607 - Aula 10*	*Meccanica*	*152,31*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
30	*608 - Aula 11*	*Meccanica*	*166,02*	*765,00*	*0,47*	*255,0*
31	*668 - Aula 12*	*Meccanica*	*148,53*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
32	*669 - Laboratorio*	*Meccanica*	*96,93*	*710,00*	*0,43*	*236,7*
33	*675 - W.C. Disabili*	*Meccanica*	*8,78*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
34	*676 706 707 708 709 - W.C. Femmine*	*Meccanica*	*41,85*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
35	*677 702 703 704 705 - W.C. Maschi*	*Meccanica*	*42,55*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
36	*689 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*15,07*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
37	*714 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*4,67*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
38	*715 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*4,54*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
39	*678 - Aula 8*	*Meccanica*	*152,28*	*755,00*	*0,47*	*251,7*
40	*613 - Presidenza*	*Meccanica*	*117,75*	*150,00*	*0,47*	*50,0*
41	*688 - W.C. Insegnanti*	*Meccanica*	*16,25*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
42	*627 611 629 630 718 - Connettivo Biblioteca Attività parascolastiche P1*	*Meccanica*	*769,69*	*780,00*	*0,08*	*260,0*
43	*690 - Ripostiglio*	*Meccanica*	*7,48*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
44	*691 - Ripostiglio*	*Meccanica*	*11,83*	*140,14*	*0,08*	*46,7*
45	*622 - Atrio*	*Meccanica*	*46,09*	*50,00*	*0,08*	*16,7*
46	*696 - Ripostiglio*	*Meccanica*	*19,28*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
47	*695 - Attività Speciali*	*Meccanica*	*51,45*	*305,00*	*0,43*	*101,7*
48	*688 - Scale*	*Meccanica*	*46,33*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
49	*692 - Locale Tecnico Q.E.*	*Meccanica*	*19,55*	*0,00*	*0,08*	*0,0*
					Totale	***5104,7***

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE ESTIVA

Edificio : Scuola secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*3751*	*35,3*	*1148*	*38,7*	*2452*	*4,1*
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*243*	*2,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*359*	*3,4*	*110*	*3,7*	*219*	*0,4*
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***4353***	***41,0***	***1258***	***42,4***	***2671***	***4,5***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*211*	*2,0*	*60*	*2,0*	*2114*	*3,5*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*301*	*2,8*	*86*	*2,9*	*3517*	*5,9*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*2799*	*26,4*	*797*	*26,9*	*21610*	*36,0*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*914*	*8,6*	*260*	*8,8*	*12535*	*20,9*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*610*	*5,7*	*174*	*5,9*	*9010*	*15,0*
W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*526*	*5,0*	*150*	*5,1*	*3560*	*5,9*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*602*	*5,7*	*171*	*5,8*	*4660*	*7,8*
			Totali	***5964***	***56,2***	***1697***	***57,2***	***57006***	***95,0***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*256*	*2,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-136*	*-1,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*11*	*0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-33*	*-0,3*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*203*	*1,9*
			Totali	***301***	***2,8***

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*782*	*35,3*	*94*	*38,7*	*207*	*4,0*
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*51*	*2,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*75*	*3,4*	*9*	*3,7*	*19*	*0,4*
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***907***	***41,0***	***103***	***42,4***	***225***	***4,4***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*44*	*2,0*	*5*	*2,0*	*188*	*3,7*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*63*	*2,8*	*7*	*2,9*	*314*	*6,1*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*583*	*26,4*	*65*	*26,9*	*1826*	*35,8*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*190*	*8,6*	*21*	*8,8*	*1007*	*19,7*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*127*	*5,7*	*14*	*5,9*	*831*	*16,3*

W7	Fe - 01-2	1,294	18,00	110	5,0	12	5,1	296	5,8
W8	Fc - 01 (Pannelli Opachi)	0,000	141,40	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W9	Fe - 02-2	1,234	21,60	126	5,7	14	5,8	391	7,7
			Totali	**1243**	**56,2**	**139**	**57,3**	**4852**	**95,1**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,035	327,83	53	2,4
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,033	184,00	-28	-1,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	341,48	2	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,009	177,56	-7	-0,3
Z5	W - Parete - Telaio	0,024	378,00	42	1,9
			Totali	**63**	**2,8**

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	EX 01	0,161	1030,00	914	35,3	174	38,7	422	4,0
M4	TX-01 VS L.T.P0	0,346	72,87	59	2,3	-	-	-	-
M9	EX 01+ RF 01	0,160	98,94	87	3,4	17	3,7	37	0,4
P6	Si-01 - LT P0	0,000	28,18	0	0,0	-	-	-	-
S1	St-01	0,000	978,22	0	0,0	-	-	-	-
			Totali	**1061**	**41,0**	**191**	**42,4**	**459**	**4,4**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Fe - 01-1	1,294	7,20	51	2,0	9	2,0	347	3,3
W2	Fe - 02-1	1,234	10,80	73	2,8	13	2,9	577	5,5
W3	Fe - 04	1,229	100,80	682	26,4	121	26,9	3858	36,9
W4	Fc - 01 (Vetrata) 710	1,055	38,34	223	8,6	40	8,8	2264	21,6
W5	Fc - 01 (Vetrata) 450	1,064	25,38	149	5,7	26	5,9	1427	13,6
W7	Fe - 01-2	1,294	18,00	128	5,0	23	5,1	645	6,2
W8	Fc - 01 (Pannelli Opachi)	0,000	141,40	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W9	Fe - 02-2	1,234	21,60	147	5,7	26	5,8	837	8,0
			Totali	**1453**	**56,2**	**258**	**57,2**	**9955**	**95,1**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,035	327,83	62	2,4
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,033	184,00	-33	-1,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	341,48	3	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,009	177,56	-8	-0,3
Z5	W - Parete - Telaio	0,024	378,00	49	1,9
			Totali	**73**	**2,8**

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	EX 01	0,161	1030,00	550	35,3	173	38,7	406	4,1
M4	TX-01 VS L.T.P0	0,346	72,87	36	2,3	-	-	-	-
M9	EX 01+ RF 01	0,160	98,94	53	3,4	17	3,7	35	0,4
P6	Si-01 - LT P0	0,000	28,18	0	0,0	-	-	-	-
S1	St-01	0,000	978,22	0	0,0	-	-	-	-
			Totali	**638**	**41,0**	**189**	**42,4**	**441**	**4,4**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*31*	*2,0*	*9*	*2,0*	*317*	*3,2*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*44*	*2,8*	*13*	*2,9*	*527*	*5,3*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*410*	*26,4*	*120*	*26,9*	*3696*	*37,0*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*134*	*8,6*	*39*	*8,8*	*2250*	*22,5*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*89*	*5,7*	*26*	*5,9*	*1270*	*12,7*
W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*77*	*5,0*	*23*	*5,1*	*626*	*6,3*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*88*	*5,7*	*26*	*5,8*	*806*	*8,1*
			Totali	***874***	***56,2***	***255***	***57,2***	***9493***	***95,1***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*38*	*2,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-20*	*-1,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*2*	*0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-5*	*-0,3*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*30*	*1,9*
			Totali	***44***	***2,8***

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*74*	*35,3*	*216*	*38,7*	*482*	*4,1*
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*5*	*2,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*7*	*3,4*	*21*	*3,7*	*42*	*0,4*
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***86***	***41,0***	***237***	***42,4***	***523***	***4,5***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*4*	*2,0*	*11*	*2,0*	*384*	*3,3*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*6*	*2,8*	*16*	*2,9*	*639*	*5,4*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*55*	*26,4*	*150*	*26,9*	*4303*	*36,6*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*18*	*8,6*	*49*	*8,8*	*2636*	*22,4*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*12*	*5,7*	*33*	*5,9*	*1536*	*13,1*
W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*10*	*5,0*	*28*	*5,1*	*724*	*6,2*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*12*	*5,7*	*32*	*5,8*	*936*	*8,0*
			Totali	***118***	***56,2***	***319***	***57,2***	***11158***	***95,0***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*5*	*2,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-3*	*-1,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*0*	*0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-1*	*-0,3*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*4*	*1,9*
			Totali	***6***	***2,8***

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]

M1	EX 01	0,161	1030,00	62	35,3	234	38,7	473	4,1
M4	TX-01 VS L.T.P0	0,346	72,87	4	2,3	-	-	-	-
M9	EX 01+ RF 01	0,160	98,94	6	3,4	22	3,7	42	0,4
P6	Si-01 - LT P0	0,000	28,18	0	0,0	-	-	-	-
S1	St-01	0,000	978,22	0	0,0	-	-	-	-
			Totali	**72**	**41,0**	**256**	**42,4**	**515**	**4,5**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Fe - 01-1	1,294	7,20	3	2,0	12	2,0	415	3,6
W2	Fe - 02-1	1,234	10,80	5	2,8	17	2,9	690	6,0
W3	Fe - 04	1,229	100,80	46	26,4	162	26,9	4088	35,6
W4	Fc - 01 (Vetrata) 710	1,055	38,34	15	8,6	53	8,8	2404	20,9
W5	Fc - 01 (Vetrata) 450	1,064	25,38	10	5,7	35	5,9	1753	15,3
W7	Fe - 01-2	1,294	18,00	9	5,0	31	5,1	674	5,9
W8	Fc - 01 (Pannelli Opachi)	0,000	141,40	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W9	Fe - 02-2	1,234	21,60	10	5,7	35	5,8	882	7,7
			Totali	**98**	**56,2**	**346**	**57,2**	**10905**	**95,0**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,035	327,83	4	2,4
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,033	184,00	-2	-1,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	341,48	0	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,009	177,56	-1	-0,3
Z5	W - Parete - Telaio	0,024	378,00	3	1,9
			Totali	**5**	**2,8**

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	EX 01	0,161	1030,00	837	35,3	190	38,7	345	4,1
M4	TX-01 VS L.T.P0	0,346	72,87	54	2,3	-	-	-	-
M9	EX 01+ RF 01	0,160	98,94	80	3,4	18	3,7	32	0,4
P6	Si-01 - LT P0	0,000	28,18	0	0,0	-	-	-	-
S1	St-01	0,000	978,22	0	0,0	-	-	-	-
			Totali	**971**	**41,0**	**208**	**42,4**	**377**	**4,5**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Fe - 01-1	1,294	7,20	47	2,0	10	2,0	335	4,0
W2	Fe - 02-1	1,234	10,80	67	2,8	14	2,9	557	6,6
W3	Fe - 04	1,229	100,80	624	26,4	132	26,9	2898	34,6
W4	Fc - 01 (Vetrata) 710	1,055	38,34	204	8,6	43	8,8	1546	18,5
W5	Fc - 01 (Vetrata) 450	1,064	25,38	136	5,7	29	5,9	1546	18,5
W7	Fe - 01-2	1,294	18,00	117	5,0	25	5,1	458	5,5
W8	Fc - 01 (Pannelli Opachi)	0,000	141,40	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W9	Fe - 02-2	1,234	21,60	134	5,7	28	5,8	614	7,3
			Totali	**1330**	**56,2**	**281**	**57,2**	**7954**	**95,0**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,035	327,83	57	2,4
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,033	184,00	-30	-1,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	341,48	2	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	-0,009	177,56	-7	-0,3
Z5	W - Parete - Telaio	0,024	378,00	45	1,9
			Totali	**67**	**2,8**

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*EX 01*	*0,161*	*1030,00*	*533*	*35,3*	*67*	*38,7*	*118*	*4,2*
M4	*TX-01 VS L.T.P0*	*0,346*	*72,87*	*35*	*2,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*EX 01+ RF 01*	*0,160*	*98,94*	*51*	*3,4*	*6*	*3,7*	*12*	*0,4*
P6	*Si-01 - LT P0*	*0,000*	*28,18*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*St-01*	*0,000*	*978,22*	*0*	*0,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***619***	***41,0***	***73***	***42,4***	***130***	***4,6***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Fe - 01-1*	*1,294*	*7,20*	*30*	*2,0*	*3*	*2,0*	*128*	*4,5*
W2	*Fe - 02-1*	*1,234*	*10,80*	*43*	*2,8*	*5*	*2,9*	*213*	*7,5*
W3	*Fe - 04*	*1,229*	*100,80*	*398*	*26,4*	*47*	*26,9*	*941*	*33,2*
W4	*Fc - 01 (Vetrata) 710*	*1,055*	*38,34*	*130*	*8,6*	*15*	*8,8*	*427*	*15,1*
W5	*Fc - 01 (Vetrata) 450*	*1,064*	*25,38*	*87*	*5,7*	*10*	*5,9*	*648*	*22,8*
W7	*Fe - 01-2*	*1,294*	*18,00*	*75*	*5,0*	*9*	*5,1*	*138*	*4,9*
W8	*Fc - 01 (Pannelli Opachi)*	*0,000*	*141,40*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*
W9	*Fe - 02-2*	*1,234*	*21,60*	*86*	*5,7*	*10*	*5,8*	*194*	*6,8*
			Totali	***848***	***56,2***	***99***	***57,3***	***2689***	***94,9***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*0,035*	*327,83*	*36*	*2,4*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,033*	*184,00*	*-19*	*-1,3*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,001*	*341,48*	*2*	*0,1*
Z4	*GF - Parete - Solaio controterra*	*-0,009*	*177,56*	*-5*	*-0,3*
Z5	*W - Parete - Telaio*	*0,024*	*378,00*	*29*	*1,9*
			Totali	***43***	***2,8***

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Scuola secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Aprile	*2135*	*27*	*0*	*50*	*0*	*242*	*24035*
Maggio	*2497*	*31*	*0*	*59*	*0*	*449*	*28105*
Giugno	*1502*	*19*	*0*	*35*	*0*	*444*	*16907*
Luglio	*202*	*3*	*0*	*5*	*0*	*556*	*2279*
Agosto	*169*	*2*	*0*	*4*	*0*	*602*	*1899*
Settembre	*2286*	*29*	*0*	*54*	*0*	*489*	*25728*
Ottobre	*1457*	*18*	*0*	*34*	*0*	*173*	*16405*
Totali	***10248***	***128***	***0***	***242***	***0***	***2955***	***115356***

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Aprile	*252*	*4852*	*2830*
Maggio	*512*	*9955*	*5161*
Giugno	*492*	*9493*	*4995*
Luglio	*583*	*11158*	*5161*
Agosto	*575*	*10905*	*5161*
Settembre	*421*	*7954*	*4995*
Ottobre	*145*	*2689*	*2164*
Totali	***2979***	***57006***	***30469***

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	$Q_{C,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]
Aprile	*1*	*2*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Maggio	*2*	*4*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Giugno	*2*	*4*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Luglio	*2*	*5*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Agosto	*2*	*5*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Settembre	*2*	*4*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Ottobre	*1*	*1*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Totali	***10***	***25***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***

Legenda simboli

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

Q_{si} Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Sommario perdite e apporti

Edificio : Scuola secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo

Categoria DPR 412/93	***E.7***	-	Superficie esterna	***2571,73***	m^2
Superficie utile	***1734,32***	m^2	Volume lordo	***8893,64***	m^3
Volume netto	***4980,60***	m^3	Rapporto S/V	***0,29***	m^{-1}

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh]$_t$	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Aprile	*1959*	*242*	*24035*	*26236*	*4852*	*2830*	*7682*	*1*
Maggio	*2071*	*451*	*28105*	*30627*	*9955*	*5161*	*15117*	*41*
Giugno	*1061*	*446*	*16907*	*18414*	*9493*	*4995*	*14487*	*605*
Luglio	*-378*	*558*	*2279*	*2459*	*11158*	*5161*	*16319*	*13860*
Agosto	*-405*	*604*	*1899*	*2098*	*10905*	*5161*	*16066*	*13968*
Settembre	*1943*	*491*	*25728*	*28162*	*7954*	*4995*	*12949*	*22*
Ottobre	*1363*	*173*	*16405*	*17941*	*2689*	*2164*	*4854*	*0*
Totali	***7614***	***2965***	***115356***	***125935***	***57006***	***30469***	***87474***	***28499***

Legenda simboli

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

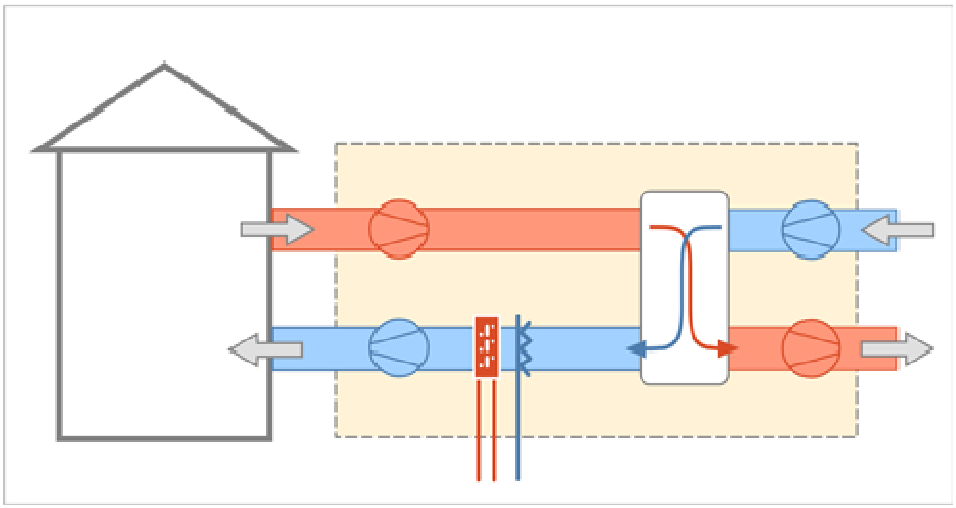
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Scuola

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto	***Ventilazione meccanica bilanciata***
Dispositivi presenti	***Recuperatore di calore, Riscaldamento aria, Umidificazione***



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

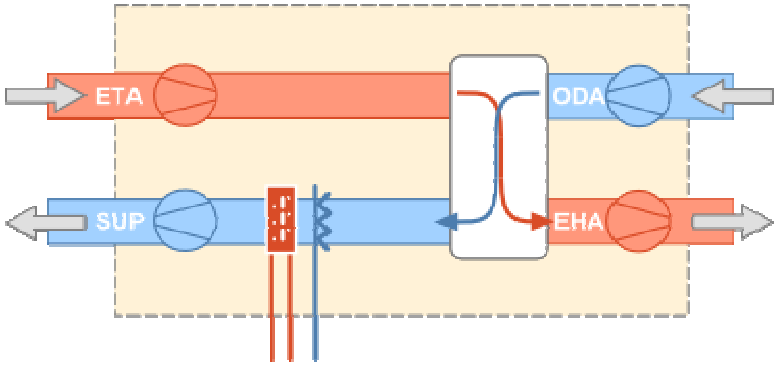
Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	***1***	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	***0,10***	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	***15,00***	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	***0,64***	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	***8,00***	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	***0,78***	

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m³/h]	$q_{ve,ext}$ [m³/h]	$q_{ve,0}$ [m³/h]
1	*1*	*584 - Aula 1*	*Estrazione + Immissione*	*765,00*	*765,00*	*765,00*
1	*2*	*585 - Laboratorio*	*Estrazione + Immissione*	*760,00*	*760,00*	*760,00*
1	*3*	*586 - Aula 2*	*Estrazione + Immissione*	*760,00*	*760,00*	*760,00*
1	*4*	*587 - Aula 4*	*Estrazione + Immissione*	*755,00*	*755,00*	*755,00*
1	*5*	*588 - Aula 5*	*Estrazione + Immissione*	*755,00*	*755,00*	*755,00*
1	*6*	*589 - Aula 6*	*Estrazione + Immissione*	*755,00*	*755,00*	*755,00*
1	*7*	*626 - Laboratorio*	*Estrazione + Immissione*	*750,00*	*750,00*	*750,00*
1	*8*	*624 - Laboratorio*	*Estrazione + Immissione*	*710,00*	*710,00*	*710,00*
1	*9*	*673 710 711 712 - W.C. Maschi*	*Transito*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
1	*10*	*674 - W.C. Disabili*	*Transito*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
1	*11*	*672 698 699 700 - W.C. Femmine*	*Transito*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
1	*12*	*601 - Aula 3*	*Estrazione + Immissione*	*755,00*	*755,00*	*755,00*
1	*13*	*602 - Aula Insegnanti*	*Estrazione + Immissione*	*475,00*	*475,00*	*475,00*

1	14	666 - Ripostiglio	Transito	0,00	0,00	0,00
1	15	716 - W.C. Insegnanti	Transito	0,00	0,00	0,00
1	16	717 - W.C. Insegnanti	Transito	0,00	0,00	0,00
1	17	642 - W.C. Insegnanti	Transito	0,00	0,00	0,00
1	18	647 - Locale Tecnico Q.E.	Transito	0,00	0,00	0,00
1	19	648 - Ripostiglio	Transito	0,00	0,00	0,00
1	20	653 - W.C.	Transito	0,00	0,00	0,00
1	21	694 - Scale	Transito	0,00	0,00	0,00
1	22	625 610 623 697 686 687 - Connettivo P0	Estrazione + Immissione	785,00	785,00	785,00
1	23	680 683 - Uffici	Estrazione + Immissione	200,00	200,00	200,00
1	24	682 - Segreteria	Estrazione + Immissione	55,00	55,00	55,00
1	25	685 - Uffici	Estrazione + Immissione	80,00	80,00	80,00
1	26	681 684 - Uffici	Estrazione + Immissione	200,00	200,00	200,00
1	27	605 - Aula 7	Estrazione + Immissione	755,00	755,00	755,00
1	28	606 - Aula 9	Estrazione + Immissione	755,00	755,00	755,00
1	29	607 - Aula 10	Estrazione + Immissione	755,00	755,00	755,00
1	30	608 - Aula 11	Estrazione + Immissione	765,00	765,00	765,00
1	31	668 - Aula 12	Estrazione + Immissione	755,00	755,00	755,00
1	32	669 - Laboratorio	Estrazione + Immissione	710,00	710,00	710,00
1	33	675 - W.C. Disabili	Transito	0,00	0,00	0,00
1	34	676 706 707 708 709 - W.C. Femmine	Transito	0,00	0,00	0,00
1	35	677 702 703 704 705 - W.C. Maschi	Transito	0,00	0,00	0,00
1	36	689 - W.C. Insegnanti	Transito	0,00	0,00	0,00
1	37	714 - W.C. Insegnanti	Transito	0,00	0,00	0,00
1	38	715 - W.C. Insegnanti	Transito	0,00	0,00	0,00
1	39	678 - Aula 8	Estrazione + Immissione	755,00	755,00	755,00
1	40	613 - Presidenza	Estrazione + Immissione	150,00	150,00	150,00
1	41	688 - W.C. Insegnanti	Transito	0,00	0,00	0,00
1	42	627 611 629 630 718 - Connettivo Biblioteca Attività parascolastiche P1	Estrazione + Immissione	780,00	780,00	780,00
1	43	690 - Ripostiglio	Transito	0,00	0,00	0,00
1	44	691 - Ripostiglio	Transito	0,00	0,00	0,00
1	45	622 - Atrio	Estrazione + Immissione	50,00	50,00	50,00
1	46	696 - Ripostiglio	Transito	0,00	0,00	0,00
1	47	695 - Attività Speciali	Estrazione + Immissione	305,00	305,00	305,00
1	48	688 - Scale	Transito	0,00	0,00	0,00
1	49	692 - Locale Tecnico Q.E.	Transito	0,00	0,00	0,00
			Totale	**15095,00**	**15095,00**	**15095,00**

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	**20,0**	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	**5130**	W
Portata del condotto	**15095,00**	m^3/h

Perdite del condotto:

Primo tratto:	Trasmittanza termica lineica	***0,334***	W/K
	Lunghezza	***37,00***	m
	Ambiente installazione	***Esterno***	

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***5130***	W
Portata del condotto	***15095,00***	m^3/h

Perdite del condotto:

Primo tratto:	Trasmittanza termica lineica	***0,334***	W/K
	Lunghezza	***37,00***	m
	Ambiente installazione	***Esterno***	

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	***0,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***15095,00***	m^3/h

Umidificazione

Produzione di vapore interna:

Zona	Descrizione	Dpr 412/93	m_{vap} [g/h]
1	*Scuola*	*E.7*	*27749,12*

Caratteristiche umidificazione:

Tipologia di umidificazione ***Adiabatica***

Zona 1 : Scuola

Modalità di funzionamento

Batterie a canale

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

Ventilconvettori

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

Radiatori

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	***94,5***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	***99,5***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	***99,0***	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	***78,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	***136,3***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	***60,1***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	***180,9***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	***63,5***	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	***392,3***	***136,3***	***60,1***

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

Batterie a canale

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	***Bocchette in sistemi ad aria calda***	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***37376***	W
Fabbisogni elettrici	***0***	W
Rendimento di emissione	***92,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***	
Caratteristiche	***PI o PID***	
Rendimento di regolazione	***99,5***	%

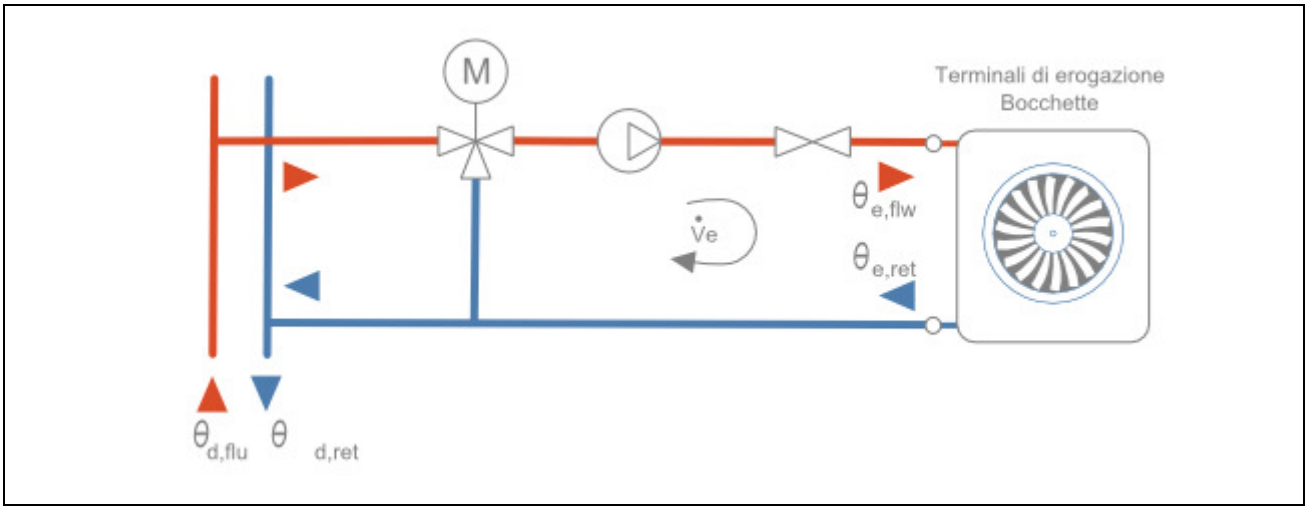
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	***Semplificato***	
Tipo di impianto	***Autonomo, edificio condominiale***	
Posizione impianto	***Impianto a piano intermedio***	
Posizione tubazioni	***-***	
Isolamento tubazioni	***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***	
Numero di piani	***-***	
Fattore di correzione	***1,00***	
Rendimento di distribuzione utenza	***99,0***	%

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **UTA con batteria e valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	**5,0**	%
ΔT nominale lato aria	**22,5**	°C
Esponente n del corpo scaldante	**1,00**	-
ΔT di progetto lato acqua	**5,0**	°C
Portata nominale	**6754,70**	kg/h
Criterio di calcolo	**Temperatura di mandata variabile**	
Temperatura di mandata massima	**45,0**	°C
ΔT mandata/ritorno	**5,0**	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	**5,0**	°C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**θe,avg [°C]**	**θe,flw [°C]**	**θe,ret [°C]**
novembre	*30*	*20,0*	*22,5*	*20,0*
dicembre	*31*	*20,2*	*22,7*	*20,0*
gennaio	*31*	*20,2*	*22,7*	*20,0*
febbraio	*28*	*20,0*	*22,5*	*20,0*
marzo	*31*	*20,0*	*22,5*	*20,0*
aprile	*15*	*20,0*	*22,5*	*20,0*

Legenda simboli

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

Ventilconvettori

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)**

Potenza nominale dei corpi scaldanti **20460** W

Fabbisogni elettrici **563** W

Rendimento di emissione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **PI o PID**

Rendimento di regolazione **99,5** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

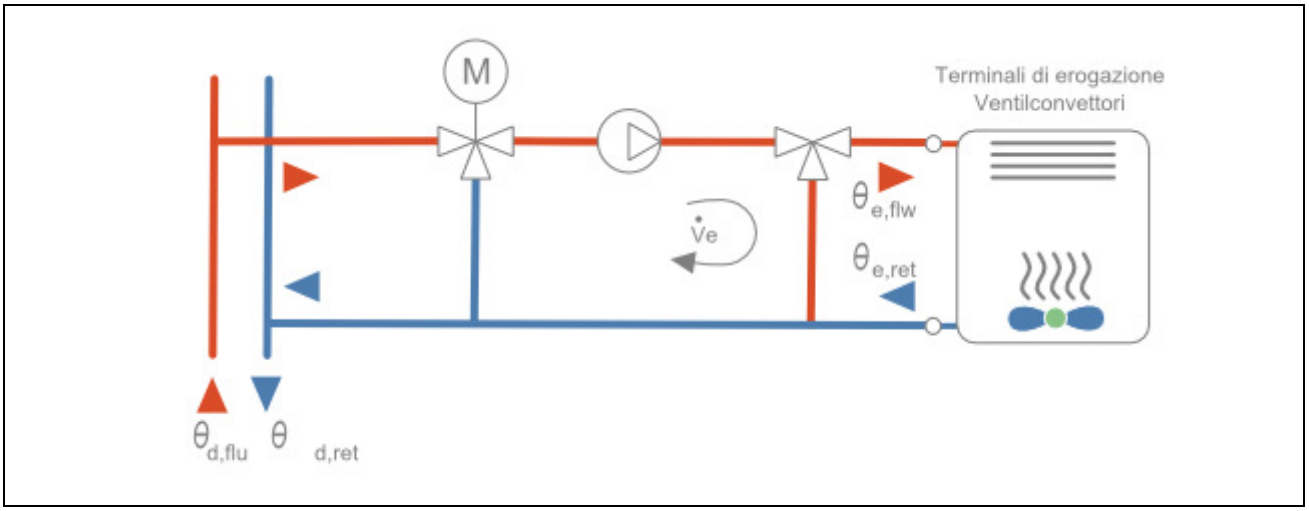
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %

Fabbisogni elettrici **432** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **30,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,00** -

ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **1936,83** kg/h

Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %

Temperatura minima di mandata **35,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**θe,avg [°C]**	**θe,flw [°C]**	**θe,ret [°C]**
novembre	*30*	*35,0*	*35,0*	*35,0*
dicembre	*31*	*35,0*	*35,0*	*34,9*

gennaio	*31*	*35,0*	*35,0*	*34,9*
febbraio	*28*	*35,0*	*35,0*	*35,0*
marzo	*31*	*35,0*	*35,0*	*35,0*
aprile	*15*	*35,0*	*35,0*	*35,0*

Legenda simboli

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

Radiatori

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	***Radiatori su parete interna***	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***3301***	W
Fabbisogni elettrici	***0***	W
Rendimento di emissione	***95,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

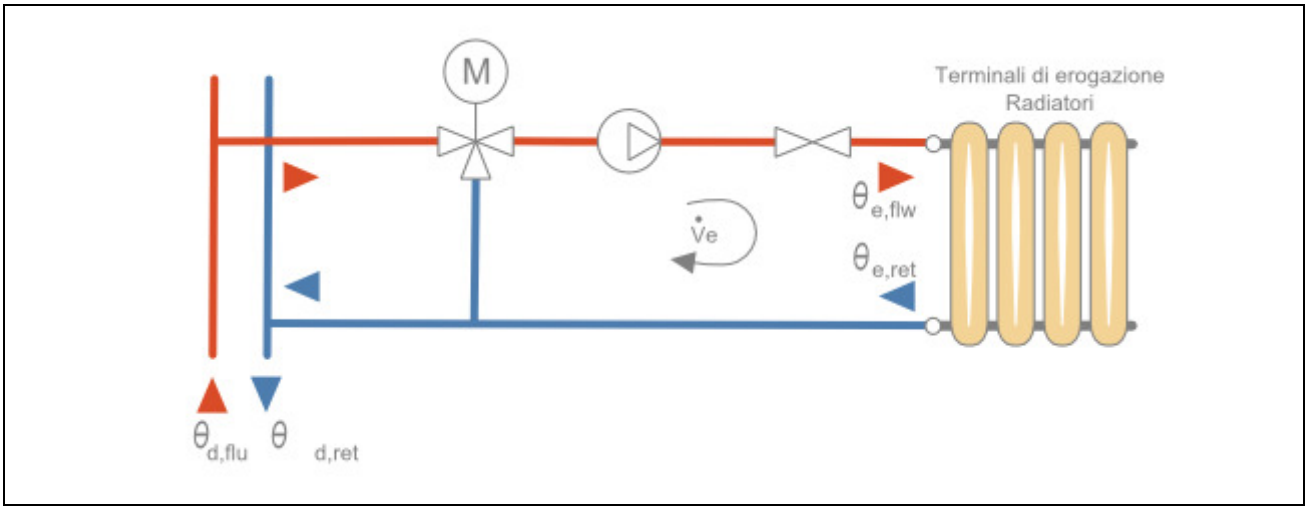
Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***	
Caratteristiche	***P banda proporzionale 0,5 °C***	
Rendimento di regolazione	***99,0***	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	***Semplificato***	
Tipo di impianto	***Autonomo, edificio condominiale***	
Posizione impianto	***Impianto a piano intermedio***	
Posizione tubazioni	***-***	
Isolamento tubazioni	***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***	
Numero di piani	***-***	
Fattore di correzione	***1,00***	
Rendimento di distribuzione utenza	***99,0***	%
Fabbisogni elettrici	***0***	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito ***Valvole termostatiche, bitubo***



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	***10,0***	%
ΔT nominale lato aria	***22,5***	°C
Esponente n del corpo scaldante	***1,30***	-
ΔT di progetto lato acqua	***5,0***	°C
Portata nominale	***624,97***	kg/h
Criterio di calcolo	***Temperatura di mandata variabile***	
Temperatura di mandata massima	***45,0***	°C
ΔT mandata/ritorno	***5,0***	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	***5,0***	°C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**$\theta_{e,avg}$ [°C]**	**$\theta_{e,flw}$ [°C]**	**$\theta_{e,ret}$ [°C]**
novembre	*30*	*20,0*	*22,5*	*20,0*
dicembre	*31*	*20,4*	*22,9*	*20,0*
gennaio	*31*	*20,4*	*22,9*	*20,0*
febbraio	*28*	*20,0*	*22,5*	*20,0*
marzo	*31*	*20,0*	*22,5*	*20,0*
aprile	*15*	*20,0*	*22,5*	*20,0*

Legenda simboli

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

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica	***9,324***	W/K
Ambiente di installazione	***--***	
Fattore di recupero delle perdite	***0,70***	

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,6	*11,8*	*14,6*	*18,2*	*23,6*	*26,4*	*30,4*	*30,5*	*24,0*	*19,5*	*15,0*	*9,8*

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{d,avg}$ [°C]**	**$\theta_{d,flw}$ [°C]**	**$\theta_{d,ret}$ [°C]**
novembre	*30*	*20,0*	*40,0*	*0,0*
dicembre	*31*	*34,0*	*40,0*	*28,1*
gennaio	*31*	*34,0*	*40,0*	*28,1*
febbraio	*28*	*34,1*	*40,0*	*28,1*
marzo	*31*	*20,0*	*40,0*	*0,0*
aprile	*15*	*20,0*	*40,0*	*0,0*

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio ***Riscaldamento e ventilazione***

Tipo di generatore ***Pompa di calore***

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

Marca/Serie/Modello ***Pompa di calore THAETY 2146 P1***

Tipo di pompa di calore ***Elettrica***

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

Sorgente fredda ***Aria esterna***

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***-15,0*** °C

massima ***55,0*** °C

Sorgente calda ***Acqua di impianto***

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***15,0*** °C

massima ***60,0*** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	***2,89***	***2,36***	***-***
2	***3,58***	***2,87***	***-***
7	***4,02***	***3,21***	***2,53***
12	***4,50***	***3,58***	***2,81***

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	***108,20***	***109,40***	***-***
2	***135,00***	***133,60***	***-***
7	***152,80***	***149,90***	***146,80***
12	***172,60***	***168,20***	***163,20***

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	***37,44***	***46,36***	***-***
2	***37,71***	***46,55***	***-***
7	***38,01***	***46,70***	***58,02***
12	***38,36***	***46,98***	***58,08***

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) ***123,78*** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	*-7*	*2*	*7*	*12*
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	*88*	*54*	*35*	*15*
Potenza DC a pieno carico [kW]	*109,50*	*133,60*	*149,90*	*168,20*
COP a carico parziale	*2,34*	*4,74*	*3,67*	*4,14*
COP a pieno carico	*2,34*	*2,86*	*3,21*	*3,59*
Fattore di carico CR [-]	*1,00*	*0,50*	*0,29*	*0,11*
Fattore correttivo fCOP [-]	*1,00*	*1,66*	*1,14*	*1,15*

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti ***690*** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito ***Collegamento con portata indipendente***

Potenza utile del generatore ***172,60*** kW

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

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°C]**	**$\theta_{gn,flw}$ [°C]**	**$\theta_{gn,ret}$ [°C]**
novembre	*30*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
dicembre	*31*	*37,5*	*40,0*	*35,0*
gennaio	*31*	*37,5*	*40,0*	*35,0*
febbraio	*28*	*37,5*	*40,0*	*35,0*
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 ***Energia elettrica***

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ ***0,470*** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ ***1,950*** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p ***2,420*** -

Fattore di emissione di CO_2 ***0,4600*** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Zona 1 : Scuola

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
Mese	**gg**	**$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]**	**$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]**	**$Q_{H,hum,el}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*3753*	*0*	*3753*	*952*	*0*	*456*	*0*	*0*
febbraio	*28*	*3107*	*47*	*3154*	*787*	*0*	*454*	*0*	*0*

marzo	*31*	*2710*	*0*	*2710*	*637*	*0*	*510*	*0*	*0*
aprile	*15*	*857*	*0*	*857*	*190*	*0*	*248*	*0*	*0*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	*30*	*2522*	*0*	*2522*	*583*	*0*	*494*	*0*	*0*
dicembre	*31*	*3961*	*55*	*4016*	*1037*	*0*	*455*	*0*	*0*
TOTALI	***166***	***16911***	***101***	***17012***	***4185***	***0***	***2616***	***1***	***0***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,hum,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	*31*	-	*136,7*	*60,2*
febbraio	*28*	-	*130,4*	*58,6*
marzo	*31*	-	*121,1*	*56,2*
aprile	*15*	-	*100,5*	*50,3*
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	*30*	-	*120,1*	*56,0*
dicembre	*31*	-	*138,1*	*60,5*

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	*31*	*952*	*1408*	*2224*	*5855*
febbraio	*28*	*787*	*1241*	*1656*	*4823*
marzo	*31*	*637*	*1147*	*1130*	*4013*
aprile	*15*	*190*	*437*	*157*	*1198*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	*30*	*583*	*1076*	*1589*	*4134*
dicembre	*31*	*1037*	*1492*	*2427*	*6286*
TOTALI	***166***	***4185***	***6803***	***9183***	***26308***

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Scuola

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	**gg**	**$Q_{H,nd}$ [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*	*51031*	*3059*	*375*	*375*	*375*	*375*	*474*	*120*
febbraio	*28*	*39161*	*960*	*6*	*6*	*6*	*6*	*68*	*17*
marzo	*31*	*32189*	*389*	*0*	*0*	*0*	*0*	*16*	*4*
aprile	*15*	*9325*	*15*	*0*	*0*	*0*	*0*	*3*	*1*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	*30*	*31585*	*718*	*0*	*0*	*0*	*0*	*15*	*3*
dicembre	*31*	*53920*	*3270*	*413*	*413*	*413*	*413*	*518*	*134*
TOTALI	***166***	***217211***	***8410***	***794***	***794***	***794***	***794***	***1094***	***279***

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	**gg**	**$Q_{H,em,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,du,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*2*	*1*	*0*	*58*
febbraio	*28*	*0*	*0*	*0*	*10*
marzo	*31*	*0*	*0*	*0*	*3*
aprile	*15*	*0*	*0*	*0*	*1*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	*30*	*0*	*0*	*0*	*3*
dicembre	*31*	*3*	*1*	*0*	*59*
TOTALI	***166***	***5***	***2***	***0***	***133***

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	*31*	*99,5*	*99,0*	*84,9*	*100,0*	*136,7*	*60,2*	*164,4*	*62,5*
febbraio	*28*	*99,5*	*99,0*	*9,5*	*100,0*	*130,4*	*58,6*	*186,8*	*64,1*
marzo	*31*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*100,0*	*121,1*	*56,2*	*238,3*	*67,1*
aprile	*15*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*100,0*	*100,5*	*50,3*	*544,5*	*71,4*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	*30*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*100,0*	*120,1*	*56,0*	*157,8*	*60,7*
dicembre	*31*	*99,5*	*99,0*	*85,7*	*100,0*	*138,1*	*60,5*	*161,3*	*62,3*

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: ***1 - Pompa di calore***

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	*31*	*4227*	*1073*	*394,1*	*136,7*	*60,2*	*0*
febbraio	*28*	*3222*	*804*	*400,9*	*130,4*	*58,6*	*0*
marzo	*31*	*2727*	*641*	*425,3*	*121,1*	*56,2*	*0*
aprile	*15*	*860*	*190*	*451,8*	*100,5*	*50,3*	*0*
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	*30*	*2537*	*586*	*432,9*	*120,1*	*56,0*	*0*
dicembre	*31*	*4534*	*1171*	*387,3*	*138,1*	*60,5*	*0*

Mese	gg	COP

		[-]
gennaio	*31*	*3,94*
febbraio	*28*	*4,01*
marzo	*31*	*4,25*
aprile	*15*	*4,52*
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	*30*	*4,33*
dicembre	*31*	*3,87*

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	*31*	*120*	*181*	*287*	*747*
febbraio	*28*	*17*	*27*	*36*	*104*
marzo	*31*	*4*	*7*	*7*	*24*
aprile	*15*	*1*	*1*	*0*	*4*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	*30*	*3*	*6*	*9*	*24*
dicembre	*31*	*134*	*196*	*319*	*819*
TOTALI	***166***	***279***	***419***	***658***	***1722***

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	*31*	*1073*	*1589*	*2510*	*6602*
febbraio	*28*	*804*	*1268*	*1692*	*4927*
marzo	*31*	*641*	*1154*	*1137*	*4037*
aprile	*15*	*190*	*439*	*157*	*1202*

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	*30*	*586*	*1083*	*1598*	*4158*
dicembre	*31*	*1171*	*1688*	*2746*	*7104*
TOTALI	***166***	***4464***	***7222***	***9841***	***28030***

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
961	*1367*	*2208*	*2935*	*3561*	*3764*	*4043*	*3581*	*2632*	*1850*	*1073*	*858*

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	***9841***	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	***28030***	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	***180,9***	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	***63,5***	%
Consumo di energia elettrica effettivo		***5047***	kWh/anno

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 accumulo	$\eta_{W,s}$	***82,1***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	***259,6***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	***133,1***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	***64,6***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	***277,1***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	***63,4***	%

Dati per zona

Zona: ***Scuola***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
163	*163*	*163*	*163*	*163*	*163*	*163*	*163*	*163*	*163*	*163*	*163*

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
14,5	*14,5*	*14,5*	*14,5*	*14,5*	*14,5*	*14,5*	*14,5*	*14,5*	*14,5*	*14,5*	*14,5*

Fabbisogno giornaliero per posto ***0,5*** l/g posto

Numero di posti ***325***

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***100,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica ***1,180*** W/K

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

Ambiente di installazione ***Interno***
Fattore di recupero delle perdite ***1,00***
Temperatura ambiente installazione ***20,0*** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato ***24*** ore giornaliere

Dati generali:
Servizio ***Acqua calda sanitaria***
Tipo di generatore ***Pompa di calore***
Metodo di calcolo ***secondo UNI/TS 11300-4***

Marca/Serie/Modello ***Nuos Plus 250 o equivalenti***
Tipo di pompa di calore ***Elettrica***

Sorgente fredda ***Aria interna***
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***0,0*** °C
massima ***40,0*** °C

Temperatura della sorgente fredda ***9,9*** °C

Sorgente calda ***Acqua calda sanitaria***
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***15,0*** °C
massima ***65,0*** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) ***55,0*** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	***3,3***	
Potenza utile	P_u	***2,35***	kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	***0,70***	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	***7***	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	***55***	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore minimo di modulazione Fmin ***0,50*** -

CR	**0,0**	**0,1**	**0,2**	**0,3**	**0,4**	**0,5**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**	**1,0**
Fc	*0,00*	*0,71*	*0,87*	*0,94*	*0,98*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*

Legenda simboli
CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:
Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti ***0*** W

Vettore energetico:
Tipo ***Energia elettrica***

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	***0,470***	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	***1,950***	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	***2,420***	-
Fattore di emissione di CO_2		***0,4600***	kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Scuola

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
Mese	**gg**	**$Q_{W,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]**	**$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]**	**$Q_{W,gen,out}$ [kWh]**	**$Q_{W,gen,in}$ [kWh]**	**$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]**	**$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]**	**$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*149*	*149*	*149*	*196*	*76*	*0*	*0*	*0*
febbraio	*28*	*135*	*135*	*135*	*177*	*68*	*0*	*0*	*0*
marzo	*31*	*149*	*149*	*149*	*196*	*76*	*0*	*0*	*0*
aprile	*30*	*144*	*144*	*144*	*190*	*73*	*0*	*0*	*0*
maggio	*31*	*149*	*149*	*149*	*196*	*76*	*0*	*0*	*0*
giugno	*30*	*144*	*144*	*144*	*190*	*73*	*0*	*0*	*0*
luglio	*31*	*149*	*149*	*149*	*196*	*76*	*0*	*0*	*0*
agosto	*31*	*149*	*149*	*149*	*196*	*76*	*0*	*0*	*0*
settembre	*30*	*144*	*144*	*144*	*190*	*73*	*0*	*0*	*0*
ottobre	*31*	*149*	*149*	*149*	*196*	*76*	*0*	*0*	*0*
novembre	*30*	*144*	*144*	*144*	*190*	*73*	*0*	*0*	*0*
dicembre	*31*	*149*	*149*	*149*	*196*	*76*	*0*	*0*	*0*
TOTALI	***365***	***1755***	***1755***	***1755***	***2309***	***889***	***0***	***0***	***0***

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	**gg**	**$\eta_{W,d}$ [%]**	**$\eta_{W,s}$ [%]**	**$\eta_{W,ric}$ [%]**	**$\eta_{W,dp}$ [%]**	**$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]**	**$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]**	**$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]**	**$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]**
gennaio	*31*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*125,0*	*52,7*
febbraio	*28*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*147,9*	*55,3*
marzo	*31*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*200,3*	*59,6*
aprile	*30*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*549,8*	*69,1*
maggio	*31*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*0,0*	*76,0*
giugno	*30*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*0,0*	*76,0*
luglio	*31*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*0,0*	*76,0*
agosto	*31*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*0,0*	*76,0*
settembre	*30*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*566,8*	*69,3*
ottobre	*31*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*225,0*	*61,0*
novembre	*30*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*133,7*	*53,8*
dicembre	*31*	*92,6*	*82,1*	*-*	*-*	*133,1*	*64,6*	*121,3*	*52,2*

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: ***1 - Pompa di calore***

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	196	76	259,6	133,1	64,6	0
febbraio	28	177	68	259,6	133,1	64,6	0
marzo	31	196	76	259,6	133,1	64,6	0
aprile	30	190	73	259,6	133,1	64,6	0
maggio	31	196	76	259,6	133,1	64,6	0
giugno	30	190	73	259,6	133,1	64,6	0
luglio	31	196	76	259,6	133,1	64,6	0
agosto	31	196	76	259,6	133,1	64,6	0
settembre	30	190	73	259,6	133,1	64,6	0
ottobre	31	196	76	259,6	133,1	64,6	0
novembre	30	190	73	259,6	133,1	64,6	0
dicembre	31	196	76	259,6	133,1	64,6	0

Mese	gg	CR [-]	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	0,105	2,60	2,50
febbraio	28	0,105	2,60	2,50
marzo	31	0,105	2,60	2,50
aprile	30	0,105	2,60	2,50
maggio	31	0,105	2,60	2,50
giugno	30	0,105	2,60	2,50
luglio	31	0,105	2,60	2,50
agosto	31	0,105	2,60	2,50
settembre	30	0,105	2,60	2,50
ottobre	31	0,105	2,60	2,50
novembre	30	0,105	2,60	2,50
dicembre	31	0,105	2,60	2,50

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
CR	Fattore di carico
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{w,gn,in}$	$Q_{w,aux}$	$Q_{w,p,nren}$	$Q_{w,p,tot}$

		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
gennaio	*31*	*76*	*76*	*119*	*283*
febbraio	*28*	*68*	*68*	*91*	*243*
marzo	*31*	*76*	*76*	*74*	*250*
aprile	*30*	*73*	*73*	*26*	*209*
maggio	*31*	*76*	*76*	*0*	*196*
giugno	*30*	*73*	*73*	*0*	*190*
luglio	*31*	*76*	*76*	*0*	*196*
agosto	*31*	*76*	*76*	*0*	*196*
settembre	*30*	*73*	*73*	*25*	*208*
ottobre	*31*	*76*	*76*	*66*	*244*
novembre	*30*	*73*	*73*	*108*	*268*
dicembre	*31*	*76*	*76*	*123*	*286*
TOTALI	***365***	***889***	***889***	***633***	***2770***

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
961	*1367*	*2208*	*2935*	*3561*	*3764*	*4043*	*3581*	*2632*	*1850*	*1073*	*858*

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	***633***	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	***2770***	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	***277,1***	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	***63,4***	%
Consumo di energia elettrica effettivo		***325***	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Scuola

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: ***1 - 584 - Aula 1***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***54,41***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***2 - 585 - Laboratorio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***51,24***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***3 - 586 - Aula 2***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,95***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-

Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***51,50***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***4 - 587 - Aula 4***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,95***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***51,05***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***5 - 588 - Aula 5***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,95***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***50,77***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***6 - 589 - Aula 6***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***55,37***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***7 - 626 - Laboratorio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***50,08***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***8 - 624 - Laboratorio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***32,27***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***9 - 673 710 711 712 - W.C. Maschi***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***70***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,95***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***15,49***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***10 - 674 - W.C. Disabili***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***52***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,95***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***3,25***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***11 - 672 698 699 700 - W.C. Femmine***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***70***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,95***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***15,49***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***12 - 601 - Aula 3***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,95***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***50,76***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***13 - 602 - Aula Insegnanti***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***282***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***39,25***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***14 - 666 - Ripostiglio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***45***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,80***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***4,38***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***15 - 716 - W.C. Insegnanti***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***34***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***1,73***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***16 - 717 - W.C. Insegnanti***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***32***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***1,68***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***17 - 642 - W.C. Insegnanti***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***37***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***5,58***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***18 - 647 - Locale Tecnico Q.E.***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***32***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***7,24***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***19 - 648 - Ripostiglio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***26***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***2,77***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***20 - 653 - W.C.***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***42***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,40***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***6,02***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***21 - 694 - Scale***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***75***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***17,19***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***22 - 625 610 623 697 686 687 - Connettivo P0***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***900***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,40***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***270,02***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***23 - 680 683 - Uffici***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***282***	W

Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***39,02***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***24 - 682 - Segreteria***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***0***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***11,21***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***25 - 685 - Uffici***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***25***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,40***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***19,15***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***26 - 681 684 - Uffici***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***282***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***39,41***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***27 - 605 - Aula 7***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***51,50***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***28 - 606 - Aula 9***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***51,05***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***29 - 607 - Aula 10***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***50,77***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***30 - 608 - Aula 11***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***55,34***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***31 - 668 - Aula 12***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***49,51***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***32 - 669 - Laboratorio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***32,31***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***33 - 675 - W.C. Disabili***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***56***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***3,25***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***34 - 676 706 707 708 709 - W.C. Femmine***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***70***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***15,50***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***35 - 677 702 703 704 705 - W.C. Maschi***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***70***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***15,76***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***36 - 689 - W.C. Insegnanti***

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

Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***5,58***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***37 - 714 - W.C. Insegnanti***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***0***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***1,73***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***38 - 715 - W.C. Insegnanti***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***0***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***1,68***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***39 - 678 - Aula 8***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***198***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-

Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***50,76***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***40 - 613 - Presidenza***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***177***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***39,25***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***41 - 688 - W.C. Insegnanti***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***0***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,40***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***6,02***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***42 - 627 611 629 630 718 - Connettivo Biblioteca Attività parascolastiche P1***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***900***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,40***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***285,07***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***43 - 690 - Ripostiglio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***0***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***2,77***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***44 - 691 - Ripostiglio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***0***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***4,38***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***45 - 622 - Atrio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,40***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***17,07***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***46 - 696 - Ripostiglio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***23***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***7,14***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***47 - 695 - Attività Speciali***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***97***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***17,15***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***48 - 688 - Scale***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***0***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***0,90***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***17,16***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***49 - 692 - Locale Tecnico Q.E.***

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***7,24***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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	*1*	*584 - Aula 1*	*179*	*326*	*505*
1	*2*	*585 - Laboratorio*	*227*	*307*	*534*
1	*3*	*586 - Aula 2*	*227*	*309*	*536*
1	*4*	*587 - Aula 4*	*227*	*306*	*533*
1	*5*	*588 - Aula 5*	*227*	*305*	*531*
1	*6*	*589 - Aula 6*	*227*	*332*	*559*
1	*7*	*626 - Laboratorio*	*227*	*300*	*527*
1	*8*	*624 - Laboratorio*	*227*	*194*	*420*
1	*9*	*673 710 711 712 - W.C. Maschi*	*63*	*93*	*156*
1	*10*	*674 - W.C. Disabili*	*23*	*20*	*43*
1	*11*	*672 698 699 700 - W.C. Femmine*	*63*	*93*	*156*
1	*12*	*601 - Aula 3*	*227*	*305*	*531*
1	*13*	*602 - Aula Insegnanti*	*207*	*236*	*443*
1	*14*	*666 - Ripostiglio*	*9*	*26*	*35*
1	*15*	*716 - W.C. Insegnanti*	*20*	*10*	*31*
1	*16*	*717 - W.C. Insegnanti*	*19*	*10*	*29*
1	*17*	*642 - W.C. Insegnanti*	*50*	*33*	*83*
1	*18*	*647 - Locale Tecnico Q.E.*	*19*	*43*	*63*
1	*19*	*648 - Ripostiglio*	*10*	*17*	*27*
1	*20*	*653 - W.C.*	*84*	*36*	*120*
1	*21*	*694 - Scale*	*150*	*103*	*253*
1	*22*	*625 610 623 697 686 687 - Connettivo P0*	*1800*	*1620*	*3420*
1	*23*	*680 683 - Uffici*	*254*	*234*	*488*
1	*24*	*682 - Segreteria*	*0*	*67*	*67*
1	*25*	*685 - Uffici*	*50*	*115*	*165*
1	*26*	*681 684 - Uffici*	*247*	*236*	*484*
1	*27*	*605 - Aula 7*	*227*	*309*	*536*
1	*28*	*606 - Aula 9*	*227*	*306*	*533*
1	*29*	*607 - Aula 10*	*227*	*305*	*531*
1	*30*	*608 - Aula 11*	*227*	*332*	*559*
1	*31*	*668 - Aula 12*	*227*	*297*	*524*
1	*32*	*669 - Laboratorio*	*227*	*194*	*421*
1	*33*	*675 - W.C. Disabili*	*20*	*20*	*40*

1	*34*	*676 706 707 708 709 - W.C. Femmine*	*13*	*93*	*106*
1	*35*	*677 702 703 704 705 - W.C. Maschi*	*13*	*95*	*107*
1	*36*	*689 - W.C. Insegnanti*	*0*	*33*	*33*
1	*37*	*714 - W.C. Insegnanti*	*0*	*10*	*10*
1	*38*	*715 - W.C. Insegnanti*	*0*	*10*	*10*
1	*39*	*678 - Aula 8*	*227*	*305*	*531*
1	*40*	*613 - Presidenza*	*155*	*236*	*391*
1	*41*	*688 - W.C. Insegnanti*	*0*	*36*	*36*
1	*42*	*627 611 629 630 718 - Connettivo Biblioteca Attività parascolastiche P1*	*1560*	*1710*	*3271*
1	*43*	*690 - Ripostiglio*	*0*	*17*	*17*
1	*44*	*691 - Ripostiglio*	*0*	*26*	*26*
1	*45*	*622 - Atrio*	*150*	*102*	*253*
1	*46*	*696 - Ripostiglio*	*8*	*43*	*51*
1	*47*	*695 - Attività Speciali*	*175*	*103*	*278*
1	*48*	*688 - Scale*	*0*	*103*	*103*
1	*49*	*692 - Locale Tecnico Q.E.*	*0*	*43*	*43*

Legenda simboli

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

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh_{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*	*872*	*884*	*3*	*1759*	*0*	*1759*	*3430*
Febbraio	*28*	*723*	*798*	*3*	*1524*	*0*	*1524*	*2972*
Marzo	*31*	*716*	*884*	*3*	*1603*	*0*	*1603*	*3126*
Aprile	*30*	*651*	*855*	*3*	*1509*	*0*	*1509*	*2943*
Maggio	*31*	*654*	*884*	*3*	*1541*	*0*	*1541*	*3006*
Giugno	*30*	*632*	*855*	*3*	*1490*	*0*	*1490*	*2905*
Luglio	*31*	*650*	*884*	*3*	*1537*	*0*	*1537*	*2997*
Agosto	*31*	*666*	*884*	*3*	*1552*	*0*	*1552*	*3027*
Settembre	*30*	*697*	*855*	*3*	*1555*	*0*	*1555*	*3032*
Ottobre	*31*	*771*	*884*	*3*	*1658*	*0*	*1658*	*3234*
Novembre	*30*	*821*	*855*	*3*	*1679*	*0*	*1679*	*3274*
Dicembre	*31*	*891*	*884*	*3*	*1778*	*0*	*1778*	*3468*
TOTALI		***8744***	***10406***	***37***	***19187***	***0***	***19187***	***37414***

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	*8744*	*10406*	*37*	*19187*	*0*	*19187*	*37414*
TOTALI	***8744***	***10406***	***37***	***19187***	***0***	***19187***	***37414***

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]
Ascensore per persone ad azionamento elettrico	*560,05*
Totale	***560,05***

Dettaglio impianti

Ascensore per persone ad azionamento elettrico

Dati generali:

Tipo impianto	***Ascensori***	Quantità	***1***
N. medio corse giornaliere	***75***	Categoria	***3A***
Tipo di sollevamento	***Impianto idraulico***		
Tipo argano	***Argano senza inverter e velocità fino a 1 m/s***		
Con bilanciamento di massa	***No***		
Velocità	***≤ 1 m/s***	N. fermate	***Due fermate***
Portata	***630,00*** kg	Dislivello	***4,30*** m
Quadro di comando	***A relè***		***0,80*** kWh
Presenza di un inverter	***No***		
Illuminazione cabina	***Illuminazione a led***		***0,07*** 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
31	***28***	***31***	***30***	***31***	***30***	***31***	***31***	***30***	***31***	***30***	***31***

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Scuola secondaria di primo grado in Deruta Capoluogo	DPR 412/93	*E.7*	Superficie utile	*1734,32*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*9841*	*18189*	*28030*	*5,67*	*10,49*	*16,16*
Acqua calda sanitaria	*633*	*2137*	*2770*	*0,37*	*1,23*	*1,60*
Ventilazione	*13656*	*15462*	*29118*	*7,87*	*8,92*	*16,79*
Illuminazione	*14299*	*15128*	*29427*	*8,24*	*8,72*	*16,97*
Trasporto	*1092*	*644*	*1736*	*0,63*	*0,37*	*1,00*
TOTALE	*39521*	*51560*	*91081*	*22,79*	*29,73*	*52,52*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*20267*	*kWhel/anno*	*9323*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto*

Zona 1 : Scuola	DPR 412/93	*E.7*	Superficie utile	*1734,32*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*9841*	*18189*	*28030*	*5,67*	*10,49*	*16,16*
Acqua calda sanitaria	*633*	*2137*	*2770*	*0,37*	*1,23*	*1,60*
Ventilazione	*13656*	*15462*	*29118*	*7,87*	*8,92*	*16,79*
Illuminazione	*14299*	*15300*	*29599*	*8,24*	*8,82*	*17,07*
TOTALE	*38429*	*51088*	*89517*	*22,16*	*29,46*	*51,62*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*19707*	*kWhel/anno*	*9065*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione*

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : Scuola

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	***28832***	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	***46472***	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***57,6***	%
Energia elettrica da rete	***19707***	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	***2068***	kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	*961*
Febbraio	*1367*
Marzo	*2208*
Aprile	*2935*
Maggio	*3561*
Giugno	*3764*
Luglio	*4043*
Agosto	*3581*
Settembre	*2632*
Ottobre	*1850*
Novembre	*1073*
Dicembre	*858*
TOTALI	***28832***