



COMUNE DI DIANO D'ALBA
Provincia di Cuneo - Regione Piemonte



PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO:
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SCUOLA
DELL'INFANZIA DI FRAZIONE RICCA

N° Prog.
0011M



Qualificazione energetica: Stato di fatto

COMMITTENTE:
Comune di DIANO D'ALBA
Via Umberto I n°22, 12055 Diano d'Alba (CN)
Sig. Sindaco CARDINALE EZIO

Timbro e Firma
(Giacosa Ing. Alberto)

EDIFICIO:
SCUOLA MATERNA FRAZIONE RICCA
Piazza Torino n°2, 12055 Diano d'Alba (CN)

TECNICO INCARICATO:
Giacosa Ing. Alberto
Via Alba-Cortemilia n°102, 12055 Diano D'Alba (CN)
Tell. 0173.61.27.74 info@progettaimpianti.com
Ordine degli Ingegneri di Asti n° A 726

DATA:
Giugno 2020

ALLEGATO

2



Studio PROGETTAIMPIANTI di Giacosa Ing. Alberto
Via Alba-Cortemilia n°102, 12055 Diano D'Alba (CN)
info@progettaimpianti.com
Tell. 0173.61.27.74 Cell. 349.3923778
P.I. 03325080046 C.F. GCSSLRT81R05A124P



ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- Residenziale
 Non residenziale

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

Oggetto dell'attestato

- Intero edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

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

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

Dati identificativi



Regione : **PIEMONTE**
Comune : **Diano d'Alba**
Indirizzo : **Piazza Torino n°2, Fraz. Ricca di Diano d'Alba (CN)**
Piano : **1**
Interno : _____
Coordinate GIS : **44,651004 N - 8,051975 E**

Zona climatica : **E**
Anno di costruzione : **2003**
Superficie utile riscaldata (m²) : **461,47**
Superficie utile raffrescata (m²) : **0,00**
Volume lordo riscaldato (m³) : **2027,89**
Volume lordo raffrescato (m³) : **0,00**

Comune catastale	D291				Sezione		Foglio	24	Particella	420
Subalterni	da	1	a	1	da		a		da	
Altri subalterni										

Servizi energetici presenti

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

DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE				SUPERFICI E RAPPORTO DI FORMA		
COPERTURA	A doppia falda (spiovente)			Superficie utile riscaldata	461,47	m ²
STRUTTURA	Misto cemento armato e muratura			Superficie utile raffrescata	0,00	m ²
INFISSI E FINESTRE				Superficie utile totale	461,47	m ²
telaio	Alluminio	m ²	11,73	V – Volume riscaldato	2027,89	m ³
vetro	Doppio	m ²	37,61	Volume raffrescato	0,00	m ³
ombreggiatura	Avvolgibili PVC	m ²	37,61	S – Superficie disperdente	1449,91	m ²
				Rapporto S/V	0,7150	
				EP _{H,nd}	144,09	kWh/m ² anno
				A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,0306	-
				Y _{IE}	0,1680	W/m ² K

DATI ENERGETICI GENERALI

Energia primaria da fonti non rinnovabili	EP _{gl,nren}	228,17	kWh/m ² anno
Energia primaria da fonti rinnovabili	EP _{gl,ren}	9,97	kWh/m ² anno
Energia primaria totale	EP _{gl,tot}	188,15	kWh/m ² anno
Energia esportata	0,00 kWh/anno	Vettore energetico: Energia elettrica	



ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale	EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>2003</i>		<i>Gas naturale</i>	<i>46,19</i>	<i>79,7</i> η_H	<i>0,24</i>	<i>180,49</i>
Climatizzazione estiva								
Prod. acqua calda sanitaria	<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>2003</i>		<i>Gas naturale</i>	<i>46,19</i>	<i>86,5</i> η_W	<i>0,02</i>	<i>7,40</i>
Impianti combinati								
Produzione da fonti rinnovabili								
Ventilazione meccanica								
Illuminazione	<i>Lampade fluorescenti</i>	<i>2005</i>		<i>Energia elettrica da rete</i>	<i>3,73</i>	<i>0,0</i>	<i>9,71</i>	<i>40,28</i>
Trasporto di persone o cose								

SOFTWARE UTILIZZATO

Denominazione	<i>EC700 - versione 9</i>
Produttore	<i>Edilclima S.r.l.</i>
Dichiarazione di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti.	<i>Certificato di garanzia di conformità n. 73 alle UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI/TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2016, UNI/TS 11300-5:2016, UNI/TS 11300-6:2016 e alla UNI EN 15193:2008, rilasciato dal C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano) il 15 marzo 2017.</i>

NOTE

--



ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:

SOGGETTO COMPILATORE

Nome e Cognome / Denominazione	<i>Alberto Giacosa</i>
Indirizzo	<i>Via Alba-Cortemilia 102 - 12055 - Diano D'Alba (Cuneo)</i>
E-mail	<i>info@progettaimpanti.com</i>
Telefono	<i>3493923778 0173/612774</i>
Titolo	<i>Ing.</i>
Ordine/iscrizione	<i>Ingegneri di Asti / A726</i>
Informazioni aggiuntive	

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

Data di emissione 11/02/2020

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>Scuola dell'Infanzia Frazione Ricca</i>
INDIRIZZO	<i>Piazza Torino n°2, Fraz. Ricca di Diano d'Alba (CN)</i>
COMMITTENTE	<i>Comune di Diano d'Alba</i>
INDIRIZZO	<i>Via Umberto I n°22, 12055 Diano d'Alba (CN)</i>
COMUNE	<i>Diano d'Alba</i>

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 9.20.5

Ing. Giacosa Alberto
Via Alba-Cortemilia n.102, 12055 Diano D'Alba (CN)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

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

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Diano d'Alba		
Provincia	Cuneo		
Altitudine s.l.m.		496	m
Latitudine nord	44° 39'	Longitudine est	8° 1'
Gradi giorno DPR 412/93		2930	
Zona climatica		E	

Località di riferimento

per dati invernali	Asti
per dati estivi	Asti

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Asti
per l'irradiazione	Asti
per il vento	Asti

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Sud-Ovest	
Distanza dal mare	> 40	km
Velocità media del vento	1,3	m/s
Velocità massima del vento	2,6	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-10,1	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	30,1	°C
Temperatura esterna bulbo umido	23,2	°C
Umidità relativa	56,3	%
Escursione termica giornaliera	11	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-2,3	2,0	7,7	11,2	16,6	20,9	21,8	20,0	17,3	10,4	5,2	-0,3

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **292** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Muro verso esterno in laterizio cassavuota 45	450,0	241	0,107	-11,520	54,688	0,90	0,60	-10,1	0,474
M2	T	Muro verso vano caldaia in laterizio cassavuota 35	350,0	241	0,107	-11,517	54,689	0,90	0,60	-10,1	0,476

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Pavimento radiante verso terreno 54	540,0	1122	0,043	-15,587	50,850	0,90	0,60	-10,1	0,250

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	U	Soletta sottotetto latero-clis 30	300,0	343	0,097	-8,608	62,471	0,90	0,60	-7,1	0,566
S2	T	Soletta verso esterno tetto piano 30	300,0	459	0,693	-8,166	68,866	0,90	0,60	-10,1	1,903

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	C - Angolo tra pareti		-0,022
Z2	R - Parete - Copertura	X	-0,009
Z3	GF - Parete - Solaio controterra		0,090
Z4	P - Parete - Pilastro	X	0,065

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Allvd 120x250 12mm	Doppio	0,837	0,479	0,65	0,65	250,0	120,0	1,839	1,883	-10,1	2,183	12,640
W2	T	Allvd 200x250 12mm	Doppio	0,837	0,479	0,65	0,65	250,0	200,0	1,839	1,875	-10,1	3,895	15,840
W3	T	Allvd 200x150 12mm	Doppio	0,837	0,479	0,65	0,65	150,0	200,0	1,839	1,874	-10,1	2,348	8,800
W4	T	Allvd 130x250 12mm	Doppio	0,837	0,479	0,65	0,65	250,0	130,0	1,839	1,882	-10,1	2,397	13,040
W5	T	Allvd 170x130 12mm	Doppio	0,837	0,479	0,65	0,65	130,0	170,0	1,839	1,880	-10,1	1,657	7,400

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro verso esterno in laterizio cassavuota 45*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,474** W/m²K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-10,1** °C

Permeanza **44,444** 10⁻¹²kg/sm²Pa

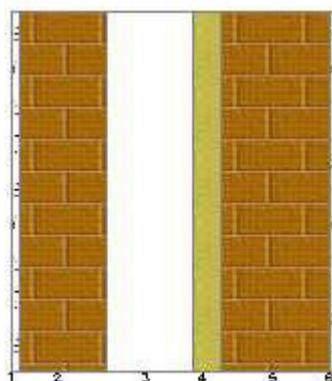
Massa superficiale
(con intonaci) **273** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **241** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,107** W/m²K

Fattore attenuazione **0,225** -

Sfasamento onda termica **-11,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	120,00	0,360	0,333	1000	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	120,00	0,667	0,180	-	-	-
4	Polistirene espanso in lastre termocompresse	40,00	0,040	1,000	20	1,45	60
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,410	0,366	800	1,00	7
6	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,074	-	-	-

Legenda simboli

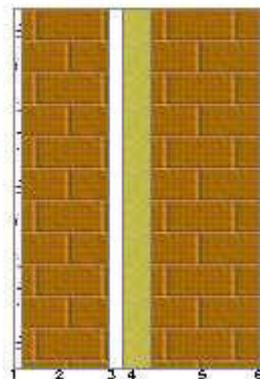
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro verso vano caldaia in laterizio cassavuota 35*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,476	W/m ² K
Spessore	350	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,1	°C
Permeanza	44,444	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	273	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	241	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,107	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,225	-
Sfasamento onda termica	-11,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	120,00	0,360	0,333	1000	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	20,00	0,114	0,175	-	-	-
4	Polistirene espanso in lastre termocompresse	40,00	0,040	1,000	20	1,45	60
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,410	0,366	800	1,00	7
6	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,074	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento radiante verso terreno 54*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,730** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,250** W/m²K

Spessore **540** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-10,1** °C

Permeanza **1,823** 10⁻¹²kg/sm²Pa

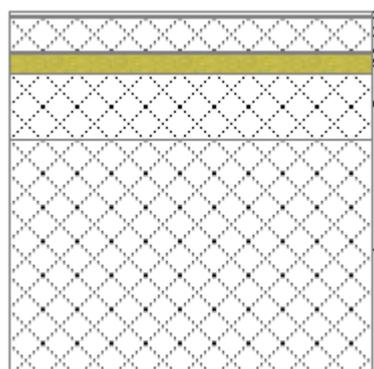
Massa superficiale
(con intonaci) **1132** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1122** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,043** W/m²K

Fattore attenuazione **0,172** -

Sfasamento onda termica **-15,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in gomma	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	10000
2	Malta di cemento	5,00	1,400	0,004	2000	1,00	22
3	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
4	Tube del pannello - H30	0,00	-	-	-	-	-
5	Polistirene espanso per CLASSIC FLOOR - PLAN FLOOR - STANDARD FLOOR	30,00	0,035	0,857	30	1,21	100
6	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	100,00	1,480	0,068	2200	1,00	96
7	C.I.S. armato (1% acciaio)	350,00	2,300	0,152	2300	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	-

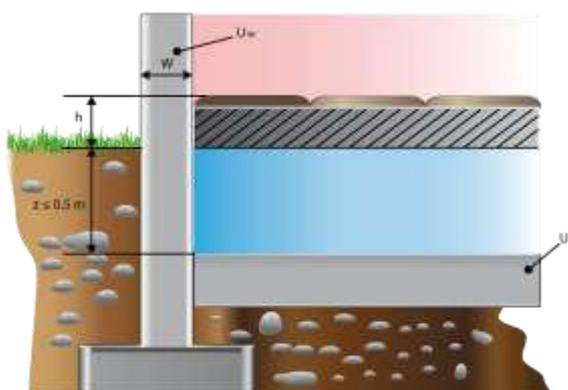
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento radiante verso terreno 54

Codice: P1

Area del pavimento		540,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		100,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne		450	mm
Conducibilità termica del terreno		1,50	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,00	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U _w	0,90	W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U _p	1,50	W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,03	m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f _w	0,02	



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

Descrizione della struttura: *Soletta sottotetto latero-cls 30*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,566** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,1** °C

Permeanza **19,763** 10⁻¹²kg/sm²Pa

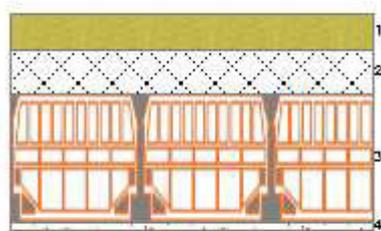
Massa superficiale
(con intonaci) **359** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **343** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,097** W/m²K

Fattore attenuazione **0,172** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Polistirene espanso in lastre termocompresse	50,00	0,040	1,250	20	1,45	60
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	60,00	1,910	0,031	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

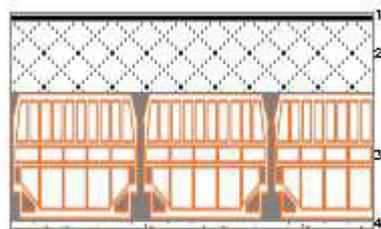
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Soletta verso esterno tetto piano 30*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	1,903	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,1	°C
Permeanza	0,106	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	475	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	459	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,693	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,364	-
Sfasamento onda termica	-8,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,074	-	-	-
1	Impermeabilizzazione in asfalto	10,00	0,700	0,014	2100	1,00	188000
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	100,00	1,910	0,052	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

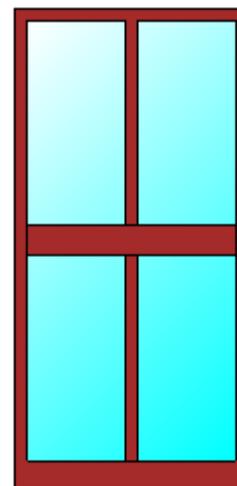
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Allvd 12mm 120x250*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,883	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,839	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		250,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,000	m ²
Area vetro	A_g	2,183	m ²
Area telaio	A_f	0,817	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	12,640	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,316
Secondo vetro	4,0	0,20	0,020
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,074



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,883** W/m²K

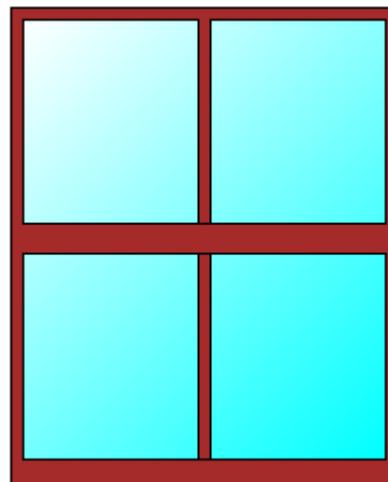
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Allvd 12mm 200x250*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,875	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,839	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		250,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,000	m ²
Area vetro	A_g	3,895	m ²
Area telaio	A_f	1,105	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	15,840	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,316
Secondo vetro	4,0	0,20	0,020
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,074



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,875** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Allvd 12mm 200x150*

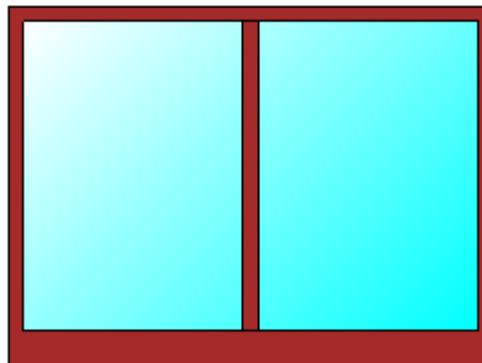
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,874	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,839	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,000	m ²
Area vetro	A_g	2,348	m ²
Area telaio	A_f	0,652	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	8,800	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,316
Secondo vetro	4,0	0,20	0,020
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,074



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,874** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Allvd 12mm 130x250*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,882	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,839	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

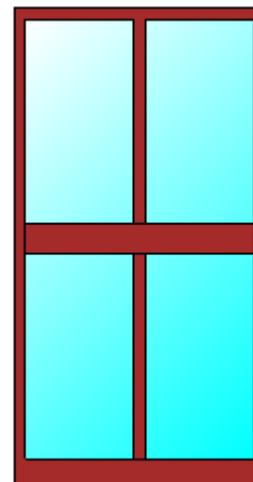
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		130,0	cm
Altezza		250,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,250	m ²
Area vetro	A_g	2,397	m ²
Area telaio	A_f	0,853	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	13,040	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,316
Secondo vetro	4,0	0,20	0,020
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,074



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,882** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Allvd 12mm 170x130*

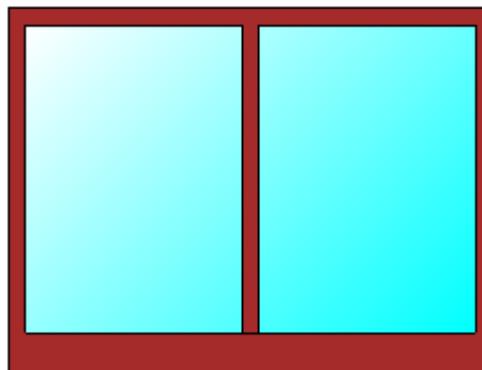
Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,880	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,839	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		170,0	cm
Altezza		130,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,210	m ²
Area vetro	A_g	1,657	m ²
Area telaio	A_f	0,553	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	7,400	m
Perimetro telaio	L_f	6,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,316
Secondo vetro	4,0	0,20	0,020
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,074



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

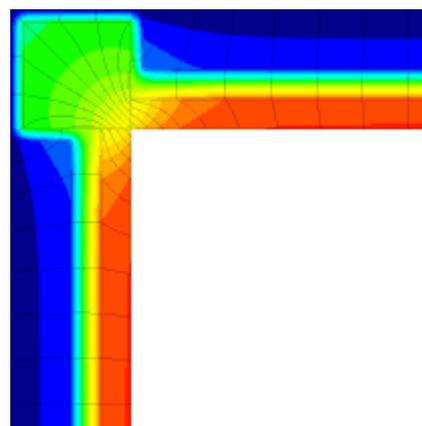
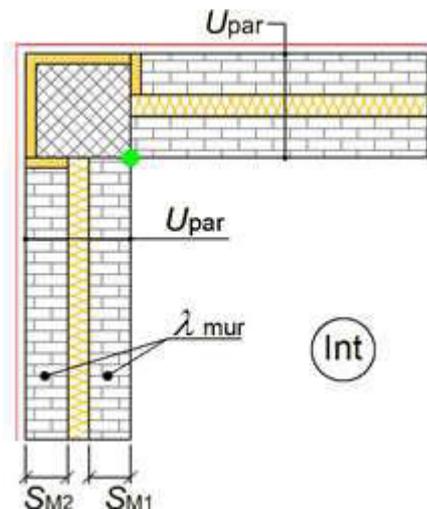
Trasmittanza termica del modulo U **1,880** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti

Codice: Z1

Tipologia	C - Angolo tra pareti	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,022	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,045	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,581	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	C12 - Giunto tre due pareti con isolamento in intercapedine con pilastro isolato (sporgente sol. 2)	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,045 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,474	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,360	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	10,4	16,0	15,7	POSITIVA
novembre	20,0	5,2	13,8	16,3	NEGATIVA
dicembre	20,0	-0,3	11,5	15,1	NEGATIVA
gennaio	20,0	-2,3	10,7	14,1	NEGATIVA
febbraio	20,0	2,0	12,5	13,6	NEGATIVA
marzo	20,0	7,7	14,9	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	11,2	16,3	13,7	POSITIVA

Legenda simboli

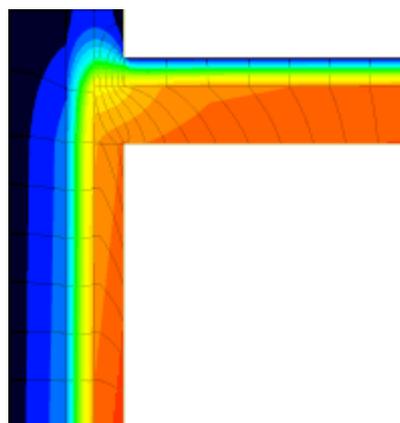
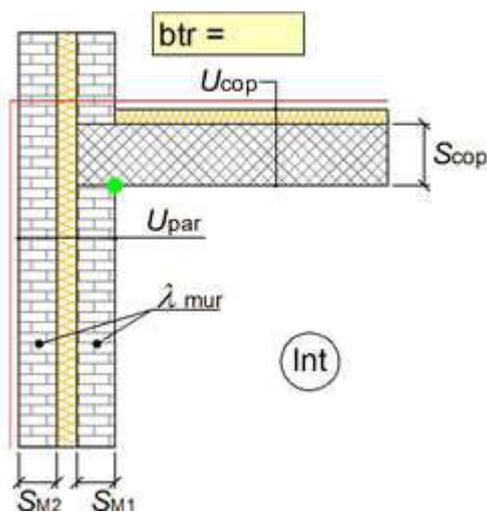
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z2

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,009 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,019 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,753 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R6 - Giunto parete sporgente con isolamento in intercapedine - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,019 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,90 -
Spessore copertura	Scop	300,0 mm
Spessore muro M1	SM1	100,0 mm
Spessore muro M2	SM2	100,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,566 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,474 W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,360 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	11,4	17,9	15,7	POSITIVA
novembre	20,0	6,7	16,7	16,3	POSITIVA
dicembre	20,0	1,7	15,5	15,2	POSITIVA
gennaio	20,0	-0,1	15,0	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	3,8	16,0	13,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,9	17,3	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	12,1	18,0	13,7	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

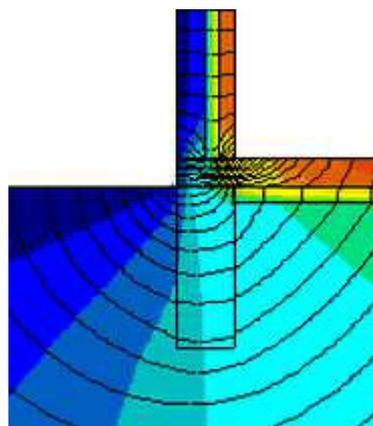
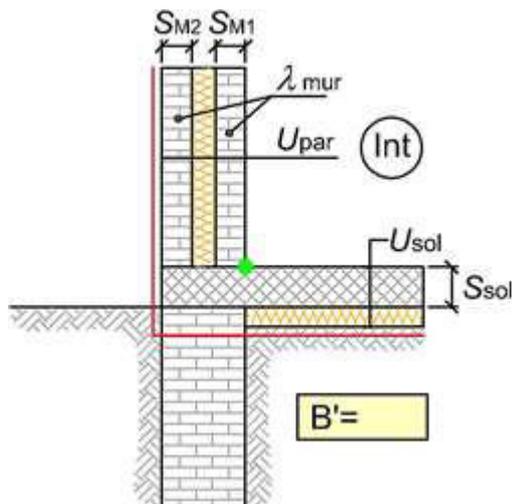
θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,090	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,181	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,501	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine – solaio controterra con isolamento all'intradosso	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,181 W/mK.	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	10,00	m
Spessore solaio	Ssol	400,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,250	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,474	W/m ² K
Conduktività termica muro	λ_{mur}	0,360	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,1	17,0	15,7	POSITIVA
novembre	20,0	10,6	15,3	16,3	NEGATIVA
dicembre	20,0	8,0	14,0	15,2	NEGATIVA
gennaio	20,0	5,3	12,7	15,0	NEGATIVA
febbraio	20,0	4,3	12,2	13,6	NEGATIVA
marzo	20,0	6,4	13,2	13,5	NEGATIVA
aprile	20,0	9,3	14,6	13,7	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

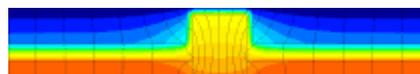
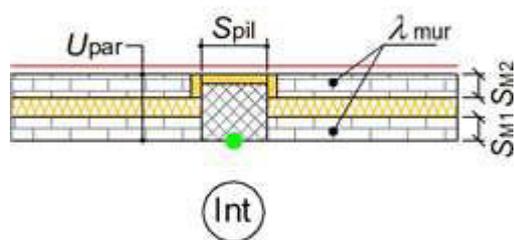
θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro

Codice: Z4

Tipologia	P - Parete - Pilastro
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,065 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,131 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,792 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	P9 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - pilastro con isolamento esterno (sol 2) Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,131 W/mK.



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	220,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,474	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,360	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	10,4	18,0	14,2	POSITIVA
novembre	20,0	5,2	16,9	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	-0,3	15,8	11,7	POSITIVA
gennaio	20,0	-2,3	15,4	10,5	POSITIVA
febbraio	20,0	2,0	16,3	10,3	POSITIVA
marzo	20,0	7,7	17,4	11,3	POSITIVA
aprile	20,0	11,2	18,2	12,2	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	Diano d'Alba	
Provincia	Cuneo	
Altitudine s.l.m.	496	m
Gradi giorno	2930	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-10,1	°C

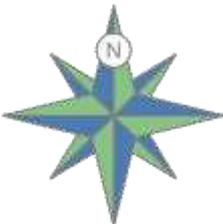
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	461,47	m ²
Superficie esterna lorda	1449,91	m ²
Volume netto	1384,41	m ³
Volume lordo	2027,89	m ³
Rapporto S/V	0,71	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini assenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,05	-

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	

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini assenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,05 -

Zona 1 - Scuola dell'Infanzia fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso	20,0	2,02	448	255	0	703	738
2	Corridoio	20,0	1,00	2120	1972	0	4092	4296
3	Aula 1	20,0	1,00	2058	1628	0	3686	3870
4	Aula 2	20,0	1,00	2479	1628	0	4107	4313
5	Spogliatoio M	20,0	1,00	567	458	0	1025	1077
6	Servizi M	24,0	2,00	1669	1363	0	3031	3183
7	Spogliatoio F	20,0	2,02	377	928	0	1305	1370
8	Servizi F	24,0	2,00	1285	1358	0	2643	2775
9	Servizi H	24,0	2,00	93	221	0	314	330
10	Attività libere 1	20,0	1,00	3340	1088	0	4428	4650
11	Disimpegno	20,0	1,00	151	179	0	330	347
12	Lavanderia	24,0	2,00	126	295	0	420	441
13	W.c.	24,0	2,00	106	246	0	352	369
14	Sala assistenti	20,0	1,00	863	460	0	1323	1389
15	Mensa	20,0	1,00	2669	1428	0	4097	4302
16	Ripostiglio	20,0	1,00	188	83	0	271	284
17	Deposito	20,0	1,00	211	260	0	471	495
18	Attività libere 2	20,0	1,00	4980	2583	0	7563	7942

Totale: **23731** **16431** **0** **40162** **42170**

Totale Edificio: 23731 16431 0 40162 42170

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini assenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,05 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Scuola dell'Infanzia	2027,89	1384,41	461,47	528,10	1449,91	0,71
Totale:		2027,89	1384,41	461,47	528,10	1449,91	0,71

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Scuola dell'Infanzia	23731	16431	0	40162	42170
Totale:		23731	16431	0	40162	42170

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

Zona 1 : Scuola dell'Infanzia

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Scuola Materna

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	91,1	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	87,8	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	101,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	101,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	79,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	106,3	101,3	101,3

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Scuola Materna

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento
Fattore correttivo f_{emb}	0,93
Potenza nominale dei corpi scaldanti	42170 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	91,1 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

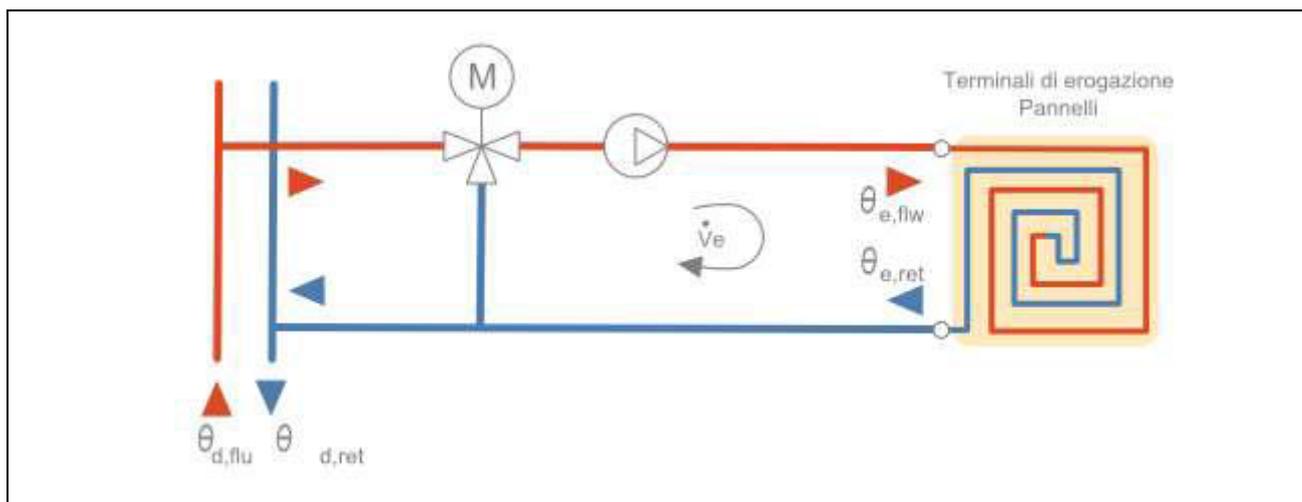
Tipo **Solo climatica (compensazione con sonda esterna)**
 Caratteristiche **--**
 Rendimento di regolazione **98,0** %

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 **119** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A portata costante**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **15,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,10** -
 ΔT di progetto lato acqua **5,0** °C
 Portata nominale **7983,99** kg/h
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,2	24,9	23,6
novembre	30	26,2	27,2	25,3
dicembre	31	28,5	29,8	27,2
gennaio	31	29,2	30,7	27,8
febbraio	28	27,2	28,4	26,1

marzo	31	24,7	25,5	24,0
aprile	15	23,3	23,7	22,8

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,7	29,9	23,6
novembre	30	28,7	32,2	25,3
dicembre	31	31,0	34,8	27,2
gennaio	31	31,7	35,7	27,8
febbraio	28	29,7	33,4	26,1
marzo	31	27,2	30,5	24,0
aprile	15	25,8	28,7	22,8

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	99,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	93,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	93,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	86,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	86,5	%

Dati per zona

Zona: **Scuola dell'Infanzia**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240

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
10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9

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

Numero di posti **30**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **2,79** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **120,05** kg/h

Temperatura di mandata **70,0** °C

Temperatura di ritorno **50,0** °C

Temperatura media **60,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **WEISHAAPT ITALIA SpA/WTC-45 N/F**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **46,80** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **0,50** %

Valore noto da costruttore o misurato

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

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,80** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **102,50** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **104,50** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **20,0** °C

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	350	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	0	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	34,90	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	0	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	0,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Esterno
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$ 1,00 -
Temperatura ambiente installazione [°C]	

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-2,3	2,0	7,7	11,2	16,6	20,9	21,8	20,0	17,3	10,4	5,2	-0,3

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore	46,94	kW
Salto termico nominale in caldaia	10,0	°C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,9	29,9	19,9
novembre	30	27,2	32,2	22,2
dicembre	31	29,8	34,8	24,8
gennaio	31	30,7	35,7	25,7
febbraio	28	28,4	33,4	23,4
marzo	31	25,5	30,5	20,5
aprile	15	23,7	28,7	18,7

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Scuola dell'Infanzia

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	16882	16882	16872	16872	16872	16872	20452	19177
febbraio	28	11146	11146	11137	11137	11137	11137	14135	13382
marzo	31	7214	7214	7204	7204	7204	7204	9839	9264
aprile	15	2074	2074	2069	2069	2069	2069	3162	2968
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	3483	3483	3478	3478	3478	3478	4771	4482
novembre	30	10338	10338	10328	10328	10328	10328	12875	12158
dicembre	31	15358	15358	15348	15348	15348	15348	18645	17459
TOTALI	183	66496	66496	66436	66436	66436	66436	83879	78889

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	57	0	0
febbraio	28	0	39	0	0
marzo	31	0	27	0	0
aprile	15	0	9	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	13	0	0
novembre	30	0	36	0	0
dicembre	31	0	52	0	0
TOTALI	183	0	234	0	0

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	91,4	99,0	100,0	100,0	101,6	101,6	83,4	83,3
febbraio	28	87,3	99,0	100,0	100,0	100,6	100,6	78,9	78,8
marzo	31	81,1	99,0	100,0	100,0	101,2	101,2	73,8	73,7
aprile	15	72,5	99,0	100,0	100,0	101,5	101,5	66,2	66,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	80,8	99,0	100,0	100,0	101,4	101,4	73,6	73,5
novembre	30	88,9	99,0	100,0	100,0	100,9	100,9	80,5	80,4
dicembre	31	91,2	99,0	100,0	100,0	101,7	101,7	83,3	83,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	20452	19177	106,6	101,6	101,6	1929
febbraio	28	14135	13382	105,6	100,6	100,6	1346
marzo	31	9839	9264	106,2	101,2	101,2	932
aprile	15	3162	2968	106,6	101,5	101,5	299
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4771	4482	106,4	101,4	101,4	451
novembre	30	12875	12158	105,9	100,9	100,9	1223
dicembre	31	18645	17459	106,8	101,7	101,7	1756

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,739	-7,35	0,07	0,51	11,20
febbraio	28	0,000	0,571	-6,34	0,05	0,39	10,03
marzo	31	0,000	0,357	-6,94	0,03	0,24	10,43
aprile	15	0,000	0,236	-7,29	0,02	0,16	10,63
maggio	-	-	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,315	-7,09	0,02	0,19	10,53
novembre	30	0,000	0,484	-6,59	0,04	0,32	10,21
dicembre	31	0,000	0,672	-7,50	0,06	0,45	11,29

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	19177	57	20247	20274
febbraio	28	13382	39	14128	14147
marzo	31	9264	27	9780	9793
aprile	15	2968	9	3133	3137
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	4482	13	4732	4739
novembre	30	12158	36	12836	12853
dicembre	31	17459	52	18433	18458
TOTALI	183	78889	234	83290	83400

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Scuola dell'Infanzia

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]

gennaio	31	252	252	252	272	273	0	0	2
febbraio	28	227	227	227	246	246	0	0	2
marzo	31	252	252	252	272	273	0	0	2
aprile	30	244	244	244	263	264	0	0	2
maggio	31	252	252	252	272	272	0	0	2
giugno	30	244	244	244	263	263	0	0	2
luglio	31	252	252	252	272	272	0	0	2
agosto	31	252	252	252	272	272	0	0	2
settembre	30	244	244	244	263	263	0	0	2
ottobre	31	252	252	252	272	272	0	0	2
novembre	30	244	244	244	263	264	0	0	2
dicembre	31	252	252	252	272	273	0	0	2
TOTALI	365	2965	2965	2965	3202	3208	0	0	24

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	-	-	-	93,6	93,3	86,6	86,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	93,6	93,3	86,7	86,4
marzo	31	92,6	-	-	-	93,7	93,4	86,8	86,5
aprile	30	92,6	-	-	-	93,7	93,4	86,8	86,5
maggio	31	92,6	-	-	-	93,8	93,5	86,9	86,6
giugno	30	92,6	-	-	-	93,9	93,6	86,9	86,6
luglio	31	92,6	-	-	-	93,9	93,6	86,9	86,6
agosto	31	92,6	-	-	-	93,9	93,6	86,9	86,6
settembre	30	92,6	-	-	-	93,8	93,5	86,9	86,6
ottobre	31	92,6	-	-	-	93,7	93,4	86,8	86,5
novembre	30	92,6	-	-	-	93,7	93,4	86,7	86,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	93,6	93,3	86,7	86,4

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 - Caldaia a condensazione

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 [Nm ³]
gennaio	31	272	273	99,6	93,6	93,3	27
febbraio	28	246	246	99,7	93,6	93,3	25

marzo	31	272	273	99,8	93,7	93,4	27
aprile	30	263	264	99,8	93,7	93,4	27
maggio	31	272	272	99,9	93,8	93,5	27
giugno	30	263	263	99,9	93,9	93,6	26
luglio	31	272	272	100,0	93,9	93,6	27
agosto	31	272	272	99,9	93,9	93,6	27
settembre	30	263	263	99,9	93,8	93,5	27
ottobre	31	272	272	99,8	93,7	93,4	27
novembre	30	263	264	99,7	93,7	93,4	27
dicembre	31	272	273	99,7	93,6	93,3	27

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	1,004	0,010	-0,02	0,13	1,00	0,00
febbraio	28	1,003	0,011	-0,01	0,12	0,93	0,00
marzo	31	1,002	0,011	0,01	0,11	0,84	0,00
aprile	30	1,002	0,011	0,01	0,10	0,78	0,00
maggio	31	1,001	0,011	0,03	0,08	0,69	0,00
giugno	30	1,001	0,010	0,04	0,07	0,63	0,00
luglio	31	1,000	0,010	0,04	0,07	0,61	0,00
agosto	31	1,001	0,011	0,03	0,08	0,64	0,00
settembre	30	1,001	0,011	0,03	0,08	0,68	0,00
ottobre	31	1,002	0,011	0,01	0,10	0,79	0,00
novembre	30	1,003	0,011	0,00	0,11	0,88	0,00
dicembre	31	1,003	0,010	-0,02	0,13	0,96	0,00

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
η _{W,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{W,gn,in} [kWh]	Q _{W,aux} [kWh]	Q _{W,p,nren} [kWh]	Q _{W,p,tot} [kWh]
gennaio	31	273	2	291	292
febbraio	28	246	2	262	263
marzo	31	273	2	290	291
aprile	30	264	2	281	282
maggio	31	272	2	290	291
giugno	30	263	2	280	281
luglio	31	272	2	290	291
agosto	31	272	2	290	291
settembre	30	263	2	280	281
ottobre	31	272	2	290	291

novembre	30	264	2	281	282
dicembre	31	273	2	291	291
TOTALI	365	3208	24	3416	3427

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Scuola dell'Infanzia

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 4 - Aula 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	464	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	54,08	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 5 - Spogliatoio M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	144	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	15,23	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	432	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	65,51	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 1 - Ingresso

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	72	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	4,20	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 7 - Spogliatoio F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	144	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	15,29	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 6 - Servizi M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	216	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	19,98	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 9 - Servizi H

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	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	3,24	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 3 - Aula 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	464	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	54,09	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 14 - Sala assistenti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	232	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	15,27	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

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

Locale: 12 - Lavanderia

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **72** 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 **4,32** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

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

Locale: 17 - Deposito

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **36** 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 **8,64** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

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

Locale: 13 - W.c.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **40** 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 **3,60** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

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

Locale: 11 - Disimpegno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	114	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	5,95	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 18 - Attività libere 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	504	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	85,82	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 8 - Servizi F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	216	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	19,91	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 16 - Ripostiglio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	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	2,75	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 10 - Attività libere 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	216	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	36,16	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 15 - Mensa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	288	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	47,43	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
1	4	Aula 2	928	324	1252
1	5	Spogliatoio M	288	91	379
1	2	Corridoio	864	393	1257
1	1	Ingresso	97	25	123
1	7	Spogliatoio F	288	92	380
1	6	Servizi M	334	120	454
1	9	Servizi H	80	19	99
1	3	Aula 1	928	325	1253
1	14	Sala assistenti	359	92	451
1	12	Lavanderia	144	26	170
1	17	Deposito	72	52	124
1	13	W.c.	80	22	102
1	11	Disimpegno	228	36	264
1	18	Attività libere 2	780	515	1295
1	8	Servizi F	334	119	454
1	16	Ripostiglio	80	17	97
1	10	Attività libere 1	376	217	593
1	15	Mensa	501	285	786

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	598	235	0	833	0	833	1625
Febbraio	28	527	212	0	740	0	740	1443
Marzo	31	569	235	0	804	0	804	1567
Aprile	30	544	228	0	772	0	772	1505
Maggio	31	559	235	0	795	0	795	1550
Giugno	30	541	228	0	768	0	768	1498
Luglio	31	559	235	0	794	0	794	1548
Agosto	31	560	235	0	795	0	795	1551
Settembre	30	550	228	0	778	0	778	1517
Ottobre	31	578	235	0	814	0	814	1587
Novembre	30	575	228	0	802	0	802	1565
Dicembre	31	602	235	0	838	0	838	1633
TOTALI		6763	2769	0	9532	0	9532	18588

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 dell'Infanzia	6763	2769	0	9532	0	9532	18588
TOTALI	6763	2769	0	9532	0	9532	18588

Legenda simboli

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Scuola dell'Infanzia Frazione Ricca	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	461,47	m ²
---	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	83290	110	83400	180,49	0,24	180,73
<i>Acqua calda sanitaria</i>	3416	11	3427	7,40	0,02	7,43
<i>Illuminazione</i>	18588	4480	23068	40,28	9,71	49,99
TOTALE	105293	4602	109895	228,17	9,97	238,14

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	8259	<i>Nm³/anno</i>	17240	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	9791	<i>kWhel/anno</i>	4504	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>

Zona 1 : Scuola dell'Infanzia	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	461,47	m ²
--------------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	83290	110	83400	180,49	0,24	180,73
<i>Acqua calda sanitaria</i>	3416	11	3427	7,40	0,02	7,43
<i>Illuminazione</i>	18588	4480	23068	40,28	9,71	49,99
TOTALE	105293	4602	109895	228,17	9,97	238,14

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	8259	<i>Nm³/anno</i>	17240	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	9791	<i>kWhel/anno</i>	4504	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>