



# PROVINCIA DI PARMA

LAVORI DI REALIZZAZIONE NUOVE AULE SEDE  
BIZZOZERO IN PARMA - CUP D92B24000270003

**Committente**

Provincia di Parma - Settore Edilizia Scolastica  
Viale Martiri della Libertà 15, 43123 Parma (PR)

Responsabile Unico Procedimento

Ing. Paola Cassinelli

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI**

**RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI**

**SCALA -**

**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**



Via F. Soldati, 13 - 29010 Castelvetro P.no (PC)

Tel. 0523/824800 Fax 0523/825492

info@lamercentileprogetti.com

amministr@lamercentileprogetti.com

P.IVA 01844030336 CF 01844030336



**POWER TECHNOLOGY**

STUDIO TECNICO - PROGETTAZIONE ELETTRICA

Via Carducci, 5 - 43022 Basilicanova (PR) Tel. e Fax 0521 683127 e-mail: info@stpt.it

**Progetto Architettonico**

Arch. Alberto Giroladini

alberto.giroladini@gmail.com

**Progetto Impianti Meccanici**

Geom. Nicola Fornasari

info@lamercentileprogetti.com

**Progetto requisiti Acustici, Antincendio e Piano di  
Sicurezza e Coordinamento**

Ing. Michele Briselli

m.briselli@lamercentileprogetti.com

**Progetto Impianti Elettrici**

P.I. Andrea Chierici

a.chierici@stpt.it

emissione: giugno 2024

revisione:

verifica:

codifica: PR-DB-RL-IM-001



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
[lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com](mailto:lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com) - [info@lamercantileprogetti.com](mailto:info@lamercantileprogetti.com)

---

## INDICE

1.	Premessa	pag	1
2.	Oggetto del progetto	pag	1
3.	Descrizione dell'impianto termico	pag.	2
4.	Tipologia dei corpi scaldanti	pag.	3
5.	Descrizione dei comandi e della termoregolazione	pag.	3
6.	Calcoli prestazionali	pag.	4
7.	Descrizione impianto idrico sanitario	pag.	31
8.	Impianto acque reflue	pag.	31
9.	Riferimenti normativi	pag.	32



## **1. PREMESSA**

Il progetto in oggetto prevede l'installazione di un impianto termico e il rinnovamento di quello sanitario comprensivo di dimensionamento dei corpi scaldanti e relativi componenti per la realizzazione di nuove aule della scuola Bizzozzero con sede in Parma.

Il progetto è redatto per garantire il corretto dimensionamento e la sua costruzione dell'impianto termico e sanitario, partendo da un calcolo preventivo delle trasmittanze termiche e relativi componenti disperdenti, in modo da avere chiaro l'energia dispersa dall'involucro edilizio oggetto di intervento con riferimento alle Normative e Leggi vigenti in materia di impiantistica e risparmio energetico.

Gli impianti e gli interventi da eseguire sono descritti nel presente documento e dovranno essere realizzati e terminati in ogni loro dettaglio.

## **2. OGGETTO DEL PROGETTO**

I lavori da realizzare riguardano nello specifico:

- modifica dell'allacciamento nel lato secondario della sottostazione di rete di teleriscaldamento presente nel locale tecnico al piano interrato nella scuola Bizzozzero Comune di Parma;
- la realizzazione di un impianto termico per il piano primo ed abbandono dell'impianto di riscaldamento esistente di tutto l'edificio compreso il piano terra (come da elaborati grafici);
- Sostituzione delle valvole di regolazione, i termostati ambiente, le valvole di taratura della portata e quanto necessario per rendere l'impianto completo e perfettamente funzionante;
- la realizzazione di un impianto idrico-sanitario in sostituzione di quello esistente tale da alimentare anche il servizio igienico in ampliamento al piano primo;
- la realizzazione di un impianto di scarico fognario acque nere collegato all'impianto esistente previa intercettazione della condotta principale esistente.

Le prescrizioni di progetto serviranno alla Ditta Installatrice per la realizzazione dei lavori, integrando con quanto necessario o anche solamente utile a garantire il raggiungimento dei valori prescritti, garantendo il corretto funzionamento e la facile manutenzione degli impianti così come descritti.

I lavori dovranno essere eseguiti secondo le norme vigenti e, inoltre, dovranno essere rigorosamente applicate, a cura e responsabilità della Ditta Installatrice, le Norme di legge esistenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Decreto Legislativo n. 81 del 09/04/08), le prescrizioni impartite dall'Ispettorato del Lavoro, dalla Direzione Lavori o da qualsiasi altro Ente od Autorità competente.

La Ditta Installatrice è tenuta, quindi, a predisporre i relativi apprestamenti e cautele antinfortunistiche, ad uniformarsi scrupolosamente a qualsiasi altra Norma che possa essere successivamente emanata in merito ed assumere la piena responsabilità del suo operato, in caso che contravvenga a tali Norme.

La Ditta Installatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio o dai propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

## **3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO**

Il riscaldamento viene eseguito con tubazioni dorsali a partire dallo scambiatore di calore che sarà posto all'interno del locale tecnico al piano seminterrato collegate ai due collettori termici ed alimentati da un circolatore a giri elettronico a giri variabili.



I collettori dovranno essere dotati di derivazioni atte ad intercettare la zona del piano terra e la zona del piano primo oggetto di adeguamento, tale da rendere indipendenti i due piani del fabbricato. Lo stacco dal collettore per il riscaldamento del piano terra è inteso come sola predisposizione. L'impianto del piano terra verrà dismesso e realizzato nuovo in un secondo tempo. Questo servizio dovrà essere già previsto e richiesto dell'utente in fase di installazione, in modo da poter predisporre anche le linee elettriche deputate a tale servizio (cronotermostati ambiente).

Le distribuzioni alle rispettive utenze finali (termosifoni) dovranno essere ancorate a soffitto del piano interrato per salire fino al soffitto del piano primo per poi scendere e collegarsi ai radiatori con tubazioni a vista fissate con collari ribassati a serraggio rapido. Gli staffaggi dovranno essere del tipo antisismico secondo la normativa NTC 2018.

Le tubazioni verranno posare in modo da non creare degli avvallamenti favorendo l'uscita dell'aria tramite valvole di sfiato.

Gli schemi e le indicazioni sulle planimetrie dovrebbero spiegare meglio ogni informazione trasmessa con la relazione.

A posa compiuta tutti i termosifoni si prevedono dotati di valvola termostatica, accessorio indispensabile per il mantenimento di una temperatura differenziata e stabile per ogni singolo ambiente.

#### **4. TIPOLOGIA DI CORPI SCALDANTI**

L'impianto è previsto l'utilizzo di alcuni radiatori esistenti e altre nuovi in acciaio tubolare, tutti dotati, come accennato precedentemente, da nuove valvole, detentori, valvoline sfogo aria e valvole termostatiche.

#### **5. DESCRIZIONE DEI COMANDI E DELLA TERMOREGOLAZIONE**

La regolazione dell'impianto di riscaldamento del piano primo sarà autonoma tramite l'installazione di un cronotermostato ambiente, su cui sono impostati gli orari di funzionamento del sistema termico.

La termoregolazione dei locali che sono serviti da termosifoni è ottenuta con valvole termostatiche installate a bordo di ciascun termosifone, in modo da evitare di raggiungere temperature ambiente troppo elevate a causa di irraggiamento solare da vetrate. E' possibile regolare la temperatura del singolo vano così come la desiderate, agendo sulla manopola graduata del radiatore, ottenendo anche risparmi di energia. Un altro fondamentale motivo per applicare le valvole termostatiche è l'evidenza che il cronotermostato regola la temperatura solamente nel vano dove esso è sistemato. Ma quando il cronotermostato è in temperatura, disattiva il completo riscaldamento ed è quindi possibile che gli altri ambienti non restino a corretta temperatura sia per la diversa esposizione, sia per il diverso modo di uso.

Occorre quindi variare il metodo di uso del cronotermostato: durante il giorno, in caso di richiesta di riscaldamento (ad esempio durante il giorno), il cronotermostato deve essere impostato a temperatura molto alta, anche 25 gradi, in modo che esso chiedi sempre calore e faccia sempre funzionare la pompa di distribuzione. Le aule non subiranno un aumento di temperatura perché saranno le valvole termostatiche sul radiatore a stabilire la temperatura da fornire ai vari ambienti, regolando esse la portata di acqua al singolo radiatore. In questo modo si può garantire una giusta temperatura ad ogni locale, anche in presenza di squilibrio di uso energia.

In fase notturna o di non utilizzo della zona, il cronotermostato verrà invece impostato alla temperatura minima generale che desiderate ottenere per tutto il fabbricato.



## 6. CALCOLI PRESTAZIONALI

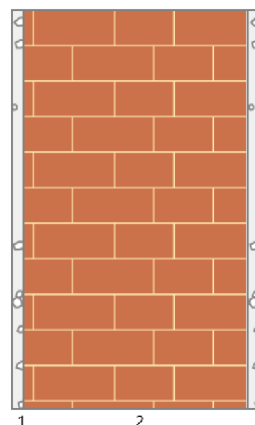
Per valutare la potenza necessaria per il dimensionamento dei corpi scaldanti, abbiamo utilizzato il modello di calcolo, impiegato per le diagnosi energetiche dell'edificio, allegato al progetto, costruito in ambiente software applicativo EC 700 calcolo prestazioni energetiche degli edifici - Versione 7.2.0.

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

#### Descrizione della struttura: **Muro Perimetrale**

**Codice:** **M1**

Trasmittanza termica	<b>1,762</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>70,922</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>552</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>504</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,442</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,263</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,8</b>	h



#### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
2	Mattone pieno	<b>280,00</b>	<b>0,7780</b>	<b>0,360</b>	<b>1800</b>	<b>0,84</b>	<b>9</b>
3	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

#### Legenda simboli

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



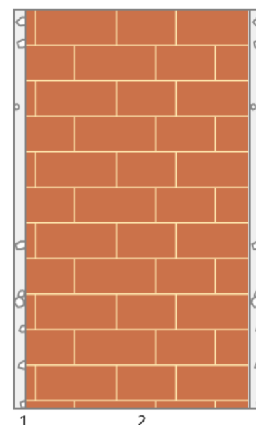
**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

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

**Descrizione della struttura: Muro Vano Scala**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica	<b>1,521</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,0</b>	°C
Permeanza	<b>70,922</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>552</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>504</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,329</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,216</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
2	Mattone pieno	<b>280,00</b>	<b>0,7780</b>	<b>0,360</b>	<b>1800</b>	<b>0,84</b>	<b>9</b>
3	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

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



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

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

**Descrizione della struttura: Porta**

**Codice: M3**

Trasmittanza termica	<b>1,961</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>30</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,0</b>	°C
Permeanza	<b>10,667</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>14</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>14</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,942</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,990</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<b>30,00</b>	<b>0,1200</b>	<b>0,250</b>	<b>450</b>	<b>1,60</b>	<b>625</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

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



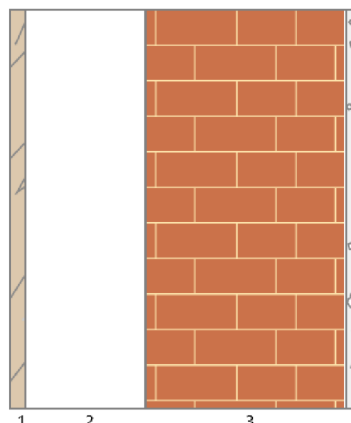
**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

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

**Descrizione della struttura: Cassonetto**

**Codice: M4**

Trasmittanza termica	<b>2,344</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>435</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>16,000</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>483</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>459</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>2,335</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,996</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<b>20,00</b>	<b>0,1200</b>	<b>0,167</b>	<b>450</b>	<b>1,60</b>	<b>625</b>
2	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm <sup>2</sup> /m	<b>150,00</b>	-	-	-	-	-
3	Mattone pieno	<b>250,00</b>	<b>0,7810</b>	-	<b>1800</b>	<b>0,84</b>	-
4	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	-	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

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





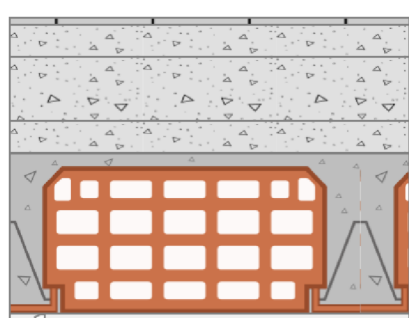
**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

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

**Descrizione della struttura: *Solaio interpiano***

**Codice: *P1***

Trasmittanza termica	<b>0,870</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>380</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,0</b>	°C
Permeanza	<b>12,210</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>459</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>443</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,120</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,139</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,0000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.I.s. in genere	80,00	0,1900	0,421	400	1,00	96
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	40,00	2,1500	0,019	2400	0,88	100
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

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



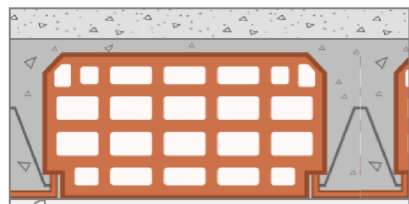
**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

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

**Descrizione della struttura: Sottotetto**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>1,872</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>250</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Permeanza	<b>36,364</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>332</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>316</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,975</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,521</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,100</b>	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	<b>40,00</b>	<b>2,1500</b>	<b>0,019</b>	<b>2400</b>	<b>0,88</b>	<b>100</b>
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	<b>200,00</b>	<b>0,6600</b>	<b>0,303</b>	<b>1100</b>	<b>0,84</b>	<b>7</b>
3	Intonaco di calce e sabbia	<b>10,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,013</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,100</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

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



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

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

**Descrizione della finestra:** *Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>3,938</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>5,882</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

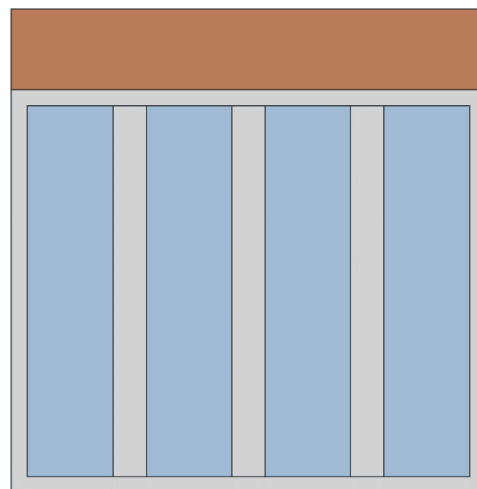
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,839</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>235,0</b> cm
Altezza H	<b>200,0</b> cm




### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>0,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,000</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>4,700</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,146</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,554</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,67</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>18,140</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>8,700</b> m



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato**

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	

### **Legenda simboli**

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **4,094** W/m<sup>2</sup>K

### **Cassonetto**

Struttura opaca associata	<b>M4 Cassonetto</b>
Trasmittanza termica	U <b>2,344</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub> <b>40,00</b> cm
Larghezza	L <sub>cass</sub> <b>235,0</b> cm
Profondità	P <sub>cass</sub> <b>20,00</b> cm
Area frontale	<b>0,94</b> m <sup>2</sup>

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato	<b>Z3 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,147</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>8,70</b> m



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

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

**Descrizione della finestra:** *Fin 100x200 Legno - Vetro Semplice*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,680</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,882</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,839</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

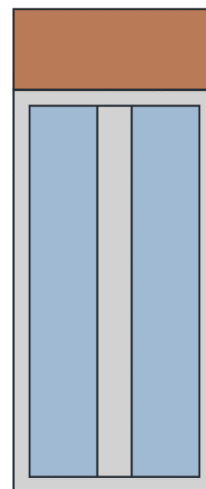
Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
$f_{shut}$		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>100,0</b>	cm
Altezza H	<b>200,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio


Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,251</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,749</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,63</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,720</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,000</b>	m





**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato**

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	

### **Legenda simboli**

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **4,019** W/m<sup>2</sup>K

### **Cassonetto**

Struttura opaca associata	<b>M4 Cassonetto</b>
Trasmittanza termica	U <b>2,344</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub> <b>40,00</b> cm
Larghezza	L <sub>cass</sub> <b>100,0</b> cm
Profondità	P <sub>cass</sub> <b>20,00</b> cm
Area frontale	<b>0,40</b> m <sup>2</sup>

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato	<b>Z3 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,147</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,00</b> m



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

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

**Descrizione della finestra:** *Fin 100x288 Legno - Vetro Semplice*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,778</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,882</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,839</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

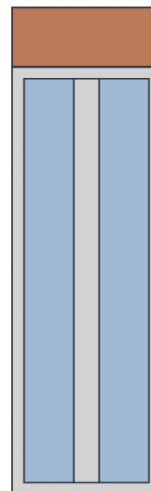
Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>100,0</b>	cm
Altezza H	<b>288,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio


Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,880</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,850</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,030</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,64</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,240</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,760</b>	m





**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato**

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	

### **Legenda simboli**

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **4,093** W/m<sup>2</sup>K

### **Cassonetto**

Struttura opaca associata	<b>M4 Cassonetto</b>
Trasmittanza termica	U <b>2,344</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub> <b>40,00</b> cm
Larghezza	L <sub>cass</sub> <b>100,0</b> cm
Profondità	P <sub>cass</sub> <b>20,00</b> cm
Area frontale	<b>0,40</b> m <sup>2</sup>

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato	<b>Z3 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,147</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,76</b> m





**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

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

**Descrizione della finestra:** *Fin 105x200 Legno - Vetro Semplice*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,762</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,882</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,839</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

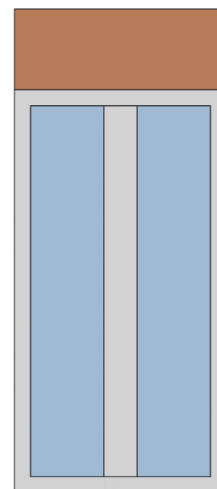
Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
$f_{shut}$		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>105,0</b>	cm
Altezza H	<b>200,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio


Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,343</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,757</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,64</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,820</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,100</b>	m





**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato**

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	-	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	

### **Legenda simboli**

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **4,076**    W/m<sup>2</sup>K

### **Cassonetto**

Struttura opaca associata	<b>M4 Cassonetto</b>
Trasmittanza termica	U <b>2,344</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub> <b>40,00</b> cm
Larghezza	L <sub>cass</sub> <b>105,0</b> cm
Profondità	P <sub>cass</sub> <b>20,00</b> cm
Area frontale	<b>0,42</b> m <sup>2</sup>

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato	<b>Z3 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,147</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,10</b> m



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

## **FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831**

### **Dati climatici della località:**

Località	<b>Parma</b>	
Provincia	<b>Parma</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>57</b>	m
Gradi giorno	<b>2502</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b>	°C

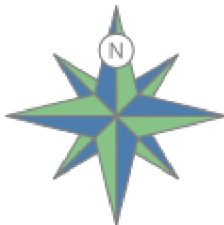
### **Dati geometrici dell'intero edificio:**

Superficie in pianta netta	<b>424,22</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1545,61</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1696,88</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2360,14</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,65</b>	m <sup>-1</sup>

### **Opzioni di calcolo:**

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

### **Coefficienti di esposizione solare:**

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



## POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - Scuola

### Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: **1**

Locale: **1**

Descrizione: **Aula 1**

Superficie in pianta netta **56,78** m<sup>2</sup>

Volume netto **227,12** m<sup>3</sup>

Altezza netta **4,00** m

Ricambio d'aria **0,50** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C

Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>

Ventilazione **Naturale**

η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	SE	1,10	6,83	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	SE	1,10	6,83	0
W2	T	Fin 100x200 Legno - Vetro Semplice	4,019	-5,0	SE	1,10	2,40	265
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	SE	1,10	5,64	635
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	SE	1,10	23,58	1143
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	SO	1,05	7,05	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	SO	1,05	7,05	0
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	SO	1,05	5,64	606
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	SO	1,05	27,00	1249
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NO	1,15	9,14	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NO	1,15	9,14	0
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	NO	1,15	5,64	664
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	NO	1,15	5,64	664
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NO	1,15	31,04	1573
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	23,02	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	64,05	557
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	23,02	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	64,05	2158



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
 via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
 P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
 lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>9514</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>937</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>10451</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>10451</b>

**Zona: 1      Locale: 2      Descrizione: Sala Insegnanti**

Superficie in pianta netta	<b>20,72</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>82,88</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>4,00</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>0</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	<b>-</b>	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NO	1,15	4,64	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NO	1,15	4,64	0
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	NO	1,15	5,64	664
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NO	1,15	15,84	803
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NE	1,20	1,00	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NE	1,20	1,00	0
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NE	1,20	4,63	245
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	5,64	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	23,57	205
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	5,64	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	23,57	794

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>2711</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>342</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>3053</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>3053</b>



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

**Zona: 1      Locale: 3      Descrizione: Aula 3**

Superficie in pianta netta	<b>46,58</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>186,32</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>4,00</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,49</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>0</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	<b>-</b>	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NO	1,15	8,53	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NO	1,15	8,53	0
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	NO	1,15	5,64	664
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	NO	1,15	5,64	664
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NO	1,15	28,21	1430
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	8,53	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	52,21	454
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	8,53	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	52,21	1759

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>4971</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>769</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>0</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>5739</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>5739</b>

**Zona: 1      Locale: 4      Descrizione: Corridoio**

Superficie in pianta netta	<b>38,25</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>153,00</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>4,00</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,45</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>0</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	<b>-</b>	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	-	0,00	2,69	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	10,0	-	0,00	2,69	0
M3	U	Porta	1,961	10,0	-	0,00	3,70	72
M2	U	Muro Vano Scala	1,521	10,0	-	0,00	8,76	133
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	2,69	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	43,31	377
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	2,69	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	43,31	1460



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
 via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
 P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
 lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>2042</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>574</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>2616</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>2616</b>

**Zona: 1      Locale: 5      Descrizione: Bagno Femmine**

Superficie in pianta netta	<b>12,01</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>48,04</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>4,00</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>0</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	<b>-</b>	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	SE	1,10	3,56	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	SE	1,10	3,56	0
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	SE	1,10	5,64	635
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	SE	1,10	10,84	526
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	-	0,00	4,75	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	10,0	-	0,00	4,75	0
M2	U	Muro Vano Scala	1,521	10,0	-	0,00	21,99	335
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	8,31	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	15,83	138
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	8,31	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	15,83	533

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>2166</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>800</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>2966</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>2966</b>



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

**Zona: 1      Locale: 6      Descrizione: Bagno Disabili**

Superficie in pianta netta **6,23** m<sup>2</sup>      Volume netto **24,92** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **4,00** m      Ricambio d'aria **2,01** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**      η recuperatore **- -**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NO	1,15	3,04	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NO	1,15	3,04	0
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	NO	1,15	5,64	664
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NO	1,15	8,44	427
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	3,04	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	7,80	68
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	3,04	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	7,80	263

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **1422**  
Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **417**  
Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**  
Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **1839**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **1839**

**Zona: 1      Locale: 7      Descrizione: Bagno Maschi**

Superficie in pianta netta **5,72** m<sup>2</sup>      Volume netto **22,88** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **4,00** m      Ricambio d'aria **2,01** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**      η recuperatore **- -**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	7,07	61
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	7,07	238

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **300**  
Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **383**  
Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**  
Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **683**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **683**





**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

**Zona: 1      Locale: 8      Descrizione: Aula 8**

Superficie in pianta netta **54,82** m<sup>2</sup>      Volume netto **219,28** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **4,00** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	SE	1,10	9,54	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	SE	1,10	9,54	0
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	SE	1,10	5,64	635
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	SE	1,10	5,64	635
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	SE	1,10	32,89	1594
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	SO	1,05	6,45	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	SO	1,05	6,45	0
W3	T	Fin 100x288 Legno - Vetro Semplice	4,093	-5,0	SO	1,05	3,28	352
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	SO	1,05	26,58	1230
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	15,99	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	61,64	536
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	15,99	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	61,64	2077

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **7060**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **905**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **7964**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **7964**

**Zona: 1      Locale: 9      Descrizione: Aula 9**

Superficie in pianta netta **38,42** m<sup>2</sup>      Volume netto **153,68** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **4,00** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	SO	1,05	2,92	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	SO	1,05	2,92	0
W2	T	Fin 100x200 Legno - Vetro Semplice	4,019	-5,0	SO	1,05	2,40	253
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	SO	1,05	11,12	514
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NO	1,15	4,98	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NO	1,15	4,98	0



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	NO	1,15	5,64	664
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NO	1,15	17,42	883
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	7,90	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	42,83	373
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	7,90	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	42,83	1443

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **4130**  
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **634**  
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**  
 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **4764**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **4764**

**Zona: 1      Locale: 10      Descrizione: Corridoio**

Superficie in pianta netta **13,74** m<sup>2</sup>      Volume netto **54,96** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **4,00** m      Ricambio d'aria **0,45** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **- -**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NO	1,15	1,96	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NO	1,15	1,96	0
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NO	1,15	9,07	460
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NE	1,20	2,90	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NE	1,20	2,90	0
M3	U	Porta	1,961	10,0	-	0,00	3,00	59
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NE	1,20	10,43	551
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	4,86	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	16,57	144
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	4,86	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	16,57	558

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **1772**  
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **206**  
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**  
 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1979**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1979**



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

**Zona: 1**

**Locale: 11**

**Descrizione: Locale 11**

Superficie in pianta netta **6,84** m<sup>2</sup> Volume netto **27,36** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **4,00** m Ricambio d'aria **0,45** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **- -**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NO	1,15	1,36	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NO	1,15	1,36	0
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NO	1,15	6,30	319
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	1,36	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	8,89	77
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	1,36	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	8,89	300

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **696**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **103**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **799**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **799**

**Zona: 1**

**Locale: 12**

**Descrizione: Aula 12**

Superficie in pianta netta **42,00** m<sup>2</sup> Volume netto **168,00** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **4,00** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **- -**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NO	1,15	8,09	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NO	1,15	8,09	0
W4	T	Fin 105x200 Legno - Vetro Semplice	4,076	-5,0	NO	1,15	2,52	295
W4	T	Fin 105x200 Legno - Vetro Semplice	4,076	-5,0	NO	1,15	2,52	295
W4	T	Fin 105x200 Legno - Vetro Semplice	4,076	-5,0	NO	1,15	2,52	295
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NO	1,15	29,90	1515
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NE	1,20	6,04	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NE	1,20	6,04	0
W3	T	Fin 100x288 Legno - Vetro Semplice	4,093	-5,0	NE	1,20	3,28	403
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NE	1,20	24,69	1305
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	SE	1,10	0,96	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	SE	1,10	0,96	0



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	SE	1,10	4,44	215
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	15,09	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	48,11	418
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	15,09	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	48,11	1621

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **6364**  
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **693**  
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**  
 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **7057**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **7057**

**Zona: 1      Locale: 13      Descrizione: Area Ristoro**

Superficie in pianta netta **14,42** m<sup>2</sup>      Volume netto **57,68** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **4,00** m      Ricambio d'aria **2,03** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	SE	1,10	3,15	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	SE	1,10	3,15	0
W3	T	Fin 100x288 Legno - Vetro Semplice	4,093	-5,0	SE	1,10	3,28	369
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	SE	1,10	11,30	548
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	3,15	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	17,14	149
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	3,15	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	17,14	578

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **1644**  
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **973**  
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**  
 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **2617**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **2617**



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
 via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
 P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
 lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

**Zona: 1      Locale: 14      Descrizione: Aula 14**

Superficie in pianta netta **51,14** m<sup>2</sup>      Volume netto **204,56** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **4,00** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**      η recuperatore **- -**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	NE	1,20	6,59	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	NE	1,20	6,59	0
W3	T	Fin 100x288 Legno - Vetro Semplice	4,093	-5,0	NE	1,20	3,28	403
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	NE	1,20	27,23	1440
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	-5,0	SE	1,10	8,95	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	-5,0	SE	1,10	8,95	0
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	SE	1,10	5,64	635
W1	T	Fin 235x200 Legno - Vetro Semplice	4,094	-5,0	SE	1,10	5,64	635
M1	T	Muro Perimetrale	1,762	-5,0	SE	1,10	30,16	1462
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	-	0,00	6,42	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	10,0	-	0,00	6,42	0
M2	U	Muro Vano Scala	1,521	10,0	-	0,00	29,72	452
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	21,96	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	59,06	514
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	21,96	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	59,06	1990

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **7530**  
 Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **844**  
 Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**

---

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **8374**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **8374**



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

**Zona: 1      Locale: 15      Descrizione: Corridoio**

Superficie in pianta netta **16,55** m<sup>2</sup>      Volume netto **66,20** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **4,00** m      Ricambio d'aria **0,54** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	-	0,00	1,90	0
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	10,0	-	0,00	1,90	0
M3	U	Porta	1,961	10,0	-	0,00	3,70	72
M2	U	Muro Vano Scala	1,521	10,0	-	0,00	5,10	78
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,000	10,0	OR	1,00	1,90	0
P1	U	Solaio interpiano	0,870	10,0	OR	1,00	18,96	165
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,000	2,0	OR	1,00	1,90	0
S1	U	Sottotetto	1,872	2,0	OR	1,00	18,96	639

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **954**  
Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **298**  
Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

---

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1252**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1252**

#### Legenda simboli

U      Trasmissanza termica dell'elemento disperdente  
 $\Psi$       Trasmissanza termica lineica del ponte termico  
 $\theta_e$       Temperatura di esposizione dell'elemento  
Esp      Esposizione dell'elemento  
ce      Coefficiente di esposizione solare  
Sup      Superficie dell'elemento disperdente  
Lungh      Lunghezza del ponte termico  
 $\Phi_{tr}$       Potenza dispersa per trasmissione



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - Scuola fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Aula 1	20,0	0,50	9514	937	0	10451	10451
2	Sala Insegnanti	20,0	0,50	2711	342	0	3053	3053
3	Aula 3	20,0	0,49	4971	769	0	5739	5739
4	Corridoio	20,0	0,45	2042	574	0	2616	2616
5	Bagno Femmine	20,0	2,00	2166	800	0	2966	2966
6	Bagno Disabili	20,0	2,01	1422	417	0	1839	1839
7	Bagno Maschi	20,0	2,01	300	383	0	683	683
8	Aula 8	20,0	0,50	7060	905	0	7964	7964
9	Aula 9	20,0	0,50	4130	634	0	4764	4764
10	Corridoio	20,0	0,45	1772	206	0	1979	1979
11	Locale 11	20,0	0,45	696	103	0	799	799
12	Aula 12	20,0	0,50	6364	693	0	7057	7057
13	Area Ristoro	20,0	2,03	1644	973	0	2617	2617
14	Aula 14	20,0	0,50	7530	844	0	8374	8374
15	Corridoio	20,0	0,54	954	298	0	1252	1252
Totale:				<b>53276</b>	<b>8876</b>	<b>0</b>	<b>62152</b>	<b>62152</b>
<b>Totale Edificio:</b>				<b>53276</b>	<b>8876</b>	<b>0</b>	<b>62152</b>	<b>62152</b>

### Legenda simboli

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



## **7. DESCRIZIONE IMPIANTO PRODUZIONE IDRICO SANITARIO**

L'intervento previsto riguarderà la ristrutturazione integrale dei servizi igienici per gli allievi e saranno costituiti da due blocchi con n°5 vasi igienici (uomo/donna), n°2 lavabi e n°1 servizi per disabili.

L'acqua calda sanitaria è prodotta attraverso n. 1 boiler elettrici ubicati nel ripostiglio del disimpegno. Non si ritiene che rappresenta una particolare criticità a livello energetico, in quanto il consumo di acqua calda sanitaria è trascurabile rispetto al fabbisogno di energia per il riscaldamento dell'edificio nella stagione invernale.

In generale, i nuovi vasi igienici saranno in porcellana bianca del tipo a pavimento con cassetta di risciacquo ad incasso dotata di doppio comando, mentre nei servizi per disabili saranno con catino allungato, apertura anteriore, scarico a pavimento e cassetta di risciacquo a zaino e pulsante di cacciata

pneumatico a parete. Il vaso per disabili dotato, oltre che della apertura anteriore e del sedile speciale.

I lavabi saranno anch'essi in porcellana bianca, con colonna, alimentati da acqua calda e fredda e dotati di miscelatore monocomando sopra lavabo, ad eccezione dei bagni predisposti per disabili ove saranno previsti lavabi con incavo frontale del tipo reclinabile.

All'interno dei servizi per disabili sarà inoltre prevista un'adeguata dotazione di maniglioni orizzontali, verticali ed eventualmente ribaltabili al fine di facilitare la fruizione dei bagni da parte di persone con difficoltà motorie.

Al fine di perseguire il risparmio idrico, saranno impiegati sistemi di riduzione di flusso, di controllo di portata e di controllo della temperatura e saranno impiegati apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.

In particolare, le nuove utenze idriche dovranno garantire il risparmio idrico, ovvero dovranno rispettare gli standard internazionali di prodotto come da normative EN indicate nel capitolo "Riferimenti Normativi".

## **8. IMPIANTO SCARICO ACQUE REFLUE**

Per quanto riguarda gli scarichi delle acque reflue, quelli interni al fabbricato che collegheranno le varie utenze sanitarie alla rete fognaria esistente esterna all'edificio, anch'essi, verranno realizzati ex-novo. Tali scarichi saranno collocati come la distribuzione idrica sanitaria, ovvero, per le utenze del piano primo, saranno staffate a soffitto del rispettivo piano sottostante con montanti per l'allaccio delle singole utenze. Gli staffaggi dovranno essere del tipo antisismico secondo la normativa NTC 2018. I tratti orizzontali interni all'edificio sono caratterizzati da pendenza minima del 1%. Tutte le colonne e le tubazioni di scarico saranno del tipo fonoisolante/fonoassorbente. La ventilazione delle colonne sarà del tipo primario portando le colonne fino al di sopra della copertura e prevendendo adeguati torrini di esalazione. A piano terra, l'uscita di ogni condotto di scarico dall'edificio, così come i vari punti di confluenza, sarà collocata all'interno di un pozzetto, al fine di eseguire le necessarie operazioni di ispezione e manutenzione.





## **9. RIFERIMENTI NORMATIVI**

Si riporta di seguito un elenco delle principali normative di riferimento per gli impianti meccanici, tale elenco è da ritenersi indicativo e non esaustivo.

### Impianti termici

- Legge 10 del 09/01/1991 “Norme per l’attuazione del piano energetico di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”;
- D.P.R. n. 412 del 26/08/1993 “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia degli edifici ai fini del contenimento di energia, in attuazione dell’art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n.10”;
- D.L. n.192 del 19/08/2005 e s.m.i “Attuazione della direttiva2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’ edilizia”;
- Decreto 22/01/2008 n. 37 regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248. Del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività d’installazione degli impianti all’ interno degli edifici;
- D.G.R. Emilia-Romagna n. 967/2015 e successive modifiche e integrazioni 1715/2016 1383/2020 e 1548/2020;
- UNI EN 15316:2018 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto";
- Norma UNI/TS 11300-1/2014 “Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”;
- Disposizione dei Vigili del Fuoco di qualsiasi tipo.

### Impianti idrici sanitari e scarichi

- Norma UNI EN 12056-1/2001 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’ interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni”;
- Norma UNI EN 12056-2/2001 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’ interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”;
- Norma UNI EN 12056-3/2001 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’ interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”;
- Norma UNI EN 12056-4/2001 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’ interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo”;
- Norma UNI EN 12056-5/2001 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’ interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l’esercizio, la manutenzione e l’uso”;
- Decreto 22/01/2008 n. 37 regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n 248. Del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici;
- Norma UNI EN 806:2008/2010/2012 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano";
- Norma UNI 9182:2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo";



**LA MERCANTILE PROGETTI STP a r.l.**  
via Soldati, n. 13 – 29010 Castelvetro P.no (PC) - Tel 0523.824800  
P.IVA: 01844030336 C.F.: 01844030336  
lamercantile@pec.lamercantileprogetti.com -info@lamercantileprogetti.com

- 
- Norma UNI 8065:2019 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile";
  - Norma EN 200 "Rubinetteria sanitaria – Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – Specifiche tecniche generali";
  - Norma EN 816 "Rubinetteria sanitaria – Rubinetti a chiusura automatica PN 10";
  
  - Norma EN 817 "Rubinetteria sanitaria – Miscelatori meccanici (PN 10) – Specifiche tecniche generali";
  - Norma EN 1111 "Rubinetteria sanitaria – Miscelatori termostatici (PN 10) – Specifiche tecniche generali";
  - Norma EN 1112 "Rubinetteria sanitaria – Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – Specifiche tecniche generali";
  - Norma EN 1113 "Rubinetteria sanitaria – Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – Specifiche tecniche generali", che include un metodo per provare la resistenza alla flessione del flessibile;
  - Norma EN 1287 "Rubinetteria sanitaria – Miscelatori termostatici a bassa pressione – Specifiche tecniche generali";
  - Norma EN 15091 "Rubinetteria sanitaria – Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica".

Il professionista  
Geom Nicola Fornasari

  
Collegio Geometri e Geometri Laureati  
della Provincia di Piacenza  
N. 1441 -  
Geom. Nicola FORNASARI