

PROVINCIA

PIACENZA

COMUNE

SARMATO

AMPLIAMENTO DEL POLO DI INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO - VIA GUIDO MOIA



Progetto PRELIMINARE
ai sensi art. 17 del D.P.R. 207/2010



Progetto DEFINITIVO
ai sensi art. 24 del D.P.R. 207/2010



Progetto ESECUTIVO
ai sensi art. 33 del D.P.R. 207/2010

PROGETTO

RELAZIONE DI CALCOLO - IMPIANTI TERMO-MECCANICI E IDRICI

COMMITTENTE

Comune di Sarmato



Viale Resistenza n° 2
29010 Sarmato
Piacenza
Tel. + 39 0523 887827
Fax + 39 0523 887784
E mail comune.sarmato@sintranet.legalmail.it

PROGETTISTA

STUDIO ASSOCIATO Archh. ODDI



Corso G. Matteotti n° 66
29015 Castel San Giovanni
Piacenza
Tel. + 39 0523 881310
Fax + 39 0523 881965
E mail info@studiooddi.it

TEAM DI PROGETTAZIONE

COORDINATORE DELLE INTEGRAZIONI SPECIALISTICHE - Arch. Giuseppe Oddi
PROGETTISTA ARCHITETTONICO - Arch. Giuseppe Oddi - Arch. Bruno Oddi
PROGETTISTA STRUTTURALE - Ing. Mario Oddi
PROGETTISTA IMPIANTI TERMO-MECCANICI E IDRICO-SANITARI - Ing. Massimo Parenti
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI - Ing. Niccolò Centri
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE - Arch. Bruno Oddi

CODICE ELABORATO

RL

M

01

SCALA

-

REVISIONE
00

DATA
Novembre 2022

MOTIVO

ESEGUITO
Riccardo Alberti

CONTROLLATO
Massimo Parenti

APPROVATO
Massimo Parenti

1. Sommario:

1. Sommario:	1
2. Relazione descrittiva impiantistica meccanica	3
Premessa	3
3. Dati, prescrizioni e prestazioni degli impianti tecnologici	4
Località	4
Condizioni climatiche esterne	4
Condizioni di progetto interne	4
Estate	4
Inverno	4
Tolleranze.....	4
Affollamenti	4
Potenze dissipate	5
Ricambi minimi di aria esterna di mandata	5
Ricambi di estrazione	5
Illuminazione	5
Temperature fluidi primari	5
Energia elettrica	5
Funzionamento degli impianti	5
Periodo di messa a regime	5
Prescrizioni e prestazioni richieste	6
Velocità dei fluidi	6
Velocità dell'acqua nelle tubazioni	6
Velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato	6
Rendimento delle apparecchiature	6
Prescrizioni di carattere acustico	7
Rumore interno agli edifici	7
Rumore al confine di proprietà	7
4. Potenzialità e fabbisogni termo frigoriferi dell'intervento	8
Potenzialità termica	8
Potenzialità frigorifera	8
5. Portate d'aria dell'intervento	8
Portata di mandata	8
Portata di ripresa	8
6. Impianti idrico sanitari	9
Distribuzione acqua fredda e calda.....	9
Portate di scarico per gli apparecchi sanitari.....	9

Diametri di alimentazione apparecchi sanitari.....	9
Diametri scarico apparecchi sanitari.....	9
7. Legislazione e normative impiantistica meccanica.....	10
Legislazioni e normative di carattere generale.....	10
Legislazione antincendio.....	10
Normativa impianto prevenzione antincendio.....	12
Normativa impianto idrosanitario	13
Normativa impianto di condizionamento e riscaldamento.....	13
9. Dimensionamento delle reti idrauliche ed aerauliche.....	15
Dimensionamento delle tubazioni.....	15
Reti di distribuzione acqua.....	16
Dimensionamento reti aerauliche	16
Prescrizioni antisismiche per l'impiantistica meccanica.....	19
10. Allegati:.....	20

2. Relazione descrittiva impiantistica meccanica

Premessa

Il progetto prevede la fornitura e la posa in opera degli impianti tecnologici a servizio dei lavori di realizzazione dell'ampliamento dell'edificio scolastico comunale di Sarmato (PC) per la formazione della nuova scuola materna e del nuovo asilo nido.

La progettazione impiantistica è stata elaborata nella ricerca delle migliori condizioni ambientali, intese come parametri complessivi nei quali deve svolgersi l'attività, considerando prima gli aspetti su cui possono incidere gli impianti.

Si sono adottate soluzioni impiantistiche che consentano un'economicità gestionale, intesa come perseguimento dei minimi livelli di spesa necessari per un utilizzo completo degli impianti al massimo delle loro prestazioni, adottando le soluzioni che consentano di prevedere una gestione impiantistica controllata dai competenti operatori, ma esercitabile in modo automatizzato.

In generale la struttura oggetto di intervento, per quanto attiene l'impiantistica meccanica, prevede una serie di lavorazioni di nuova realizzazione per attrezzare i locali con gli impianti di climatizzazione estiva ed invernale, di distribuzione idrico sanitaria con produzione di acqua calda, reti di scarico ed impiantistica antincendio.

Tutti gli impianti risultano suddivisi ed autonomi tra asilo nido e scuola materna, unico impianto comune è la rete antincendio.

In particolare si prevede:

- Realizzazione di impiantistica di climatizzazione del tipo misto ad aria primaria con unità a recupero e filtrazione, batterie di post riscaldamento a canale di tipo elettrico e unità VRV ad espansione diretta per climatizzazione estiva ed invernale dei locali
- Integrazione con radiatori elettrici per locali disperdenti non climatizzati quali blocchi bagni
- Installazione di sistema di produzione ed accumulo acqua calda sanitaria con impianto a pompa di calore
- Impianto idrico sanitario con distribuzione di acqua fredda potabile, calda sanitaria e ricircolo
- Reti di scarico e ventilazione apparecchi sanitari
- Impianto antincendio del tipo a punti concentrati con cassette interne UNI45, connessione a rete generale scuola e posa di estintori portatili
- Formazione di nuove linee di scarico con fosse biologiche interrato esterne e torrini di ventilazione
- Formazione di rete di raccolta accumulo e trattamento acqua piovana con vasca interrata

3. Dati, prescrizioni e prestazioni degli impianti tecnologici

Località

Sarmato

Comune di riferimento: Sarmato

Quota sul livello del mare: 74

Zona climatica: E

Gradi giorno: 2.552

Latitudine 45°03' NORD

Periodo di riscaldamento: 183 giorni

Condizioni climatiche esterne

- Inverno, temperatura esterna convenzionale: - 6°C con 75% di umidità relativa.
- Estate, temperatura esterna: + 33°C col 50% di umidità relativa.
- Escursione massima giornaliera: 12°C.

Condizioni di progetto interne

Estate

Locali Climatizzati

= 26°C senza controllo U.R.

Inverno

Locali Climatizzati

= 20°C senza controllo U.R.

AWC

= 20°C senza controllo U.R.

WC

= 20°C senza controllo U.R.

Tolleranze

- Temperatura: $\pm 1^{\circ}\text{C}$

Affollamenti

Come da calcoli termici allegati alla relazione di calcolo

Potenze dissipate

Come da calcoli termici allegati alla relazione di calcolo

Ricambi minimi di aria esterna di mandata

Come da tabellone allegato alla relazione di calcolo

Ricambi di estrazione

Come da tabellone allegato alla relazione di calcolo

Illuminazione

In base alla tipologia dei locali. $= 10 \div 12 \text{ W} \times \text{mq di pavimento.}$

Temperature fluidi primari

Acqua fredda potabile $= 15^{\circ}\text{C}$ da acquedotto

Acqua calda sanitaria $= 48^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

Energia elettrica

Forza motrice $= 380 \text{ V} - \text{trifase} - 50 \text{ Hz.}$

Funzionamento degli impianti

Continuo/intermittente in base alla tipologia dei locali.

Periodo di messa a regime

Non oltre le due ore senza presenza di persone.

Prescrizioni e prestazioni richieste

L'impianto è dimensionato in modo da rispettare le seguenti prescrizioni fondamentali:

Velocità dei fluidi

La velocità di seguito specificate rappresentano i limiti minimi e massimi entro cui si è eseguito il calcolo.

Velocità dell'acqua nelle tubazioni

Compresa tra $V = 0,5$ e $2,5$ m/sec. per cadute di pressione comprese mediamente tra 100 e 250 Pa/ml.

Velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato

Velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato in riscaldamento

$$V = 0,05 \div 0,10 \text{ m/sec}$$

Velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato in raffreddamento

$$V = 0,05 \div 0,15 \text{ m/sec}$$

Rendimento delle apparecchiature

Tutte le apparecchiature sono scelte nella curva di massimo rendimento, in via preliminare si indicano i rendimenti minimi accettabili per le principali apparecchiature:

Pompe = non inferiori a $75 \div 85\%$.

Motori = non inferiori a $75 \div 85\%$.

N.B.: tutti i motori elettrici debbono essere con classe di efficienza minima pari a IE4 secondo IEC 60034-30.

Prescrizioni di carattere acustico

Rumore interno agli edifici

Dimensionamento degli impianti tale da rispettare i limiti contemplati dalla Legge n° 447 del 26 ottobre 1995 e dal DPCM 14/11/97 "determinazione dei limiti delle sorgenti sonore" e dal DPCM 05/12/97 "Requisiti acustici passivi degli edifici".

Rumore al confine di proprietà

Dimensionamento degli impianti per rispettare i limiti prescritti dal regolamento tipo di Igiene della Regione Emilia Romagna, considerando la zona urbanistica di tipo A (Residenziale) e dalla normativa locale (zonizzazione acustica) e nazionale (DPCM 14/11/97).

4. Potenzialità e fabbisogni termo frigoriferi dell'intervento

Potenzialità termica

Utenza	Pot. [kW]
Potenza termica disperdimenti	26,2 kW

Potenzialità frigorifera

Utenza	Pot. [kW]
Potenza frigorifera	36,4 kW

5. Portate d'aria dell'intervento

Portata di mandata

Utenza	Portata [mc/h]
Zona 1	1.980
Zona 2	4.610

Portata di ripresa

Utenza	Portata [mc/h]
Zona 1	1.980
Zona 2	4.610

6. Impianti idrico sanitari

Distribuzione acqua fredda e calda

Lavabi	= 0,10 l/sec acqua calda e fredda
WC con cassetta	= 0,10 l/sec acqua fredda
Bidet	= 0,10 l/sec acqua calda e fredda
Lavelli	= 0,20 l/sec acqua calda e fredda

Contemporaneità generale valutata secondo UNI 9182.

Portate di scarico per gli apparecchi sanitari.

Vaso	= 2,5 l/sec.
Lavabo	= 0,5 l/sec.
Bidet	= 0,5 l/sec.

Contemporaneità generale valutata secondo UNI 9183.

Diametri di alimentazione apparecchi sanitari.

Vaso	= Ø 1/2"
Apparecchi sanitari	= Ø 1/2"

Diametri scarico apparecchi sanitari.

Vaso	= DN 110
Lavabo - bidet	= DN 50
Pred. - piletta di scarico ecc.	= DN 50

7. Legislazione e normative impiantistica meccanica

Legislazioni e normative di carattere generale

- Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici (Legge n. 10/1991 e regolamento di attuazione, 192/05 e 311/06, D.A.L. e DDUO Regione Emilia Romagna);
- Disposizioni del Comando Provinciale dei VV.F.;
- Norme C.E.I. per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norme e prescrizioni INAIL ex ISPESL;
- Normativa CE PED;
- Legge 12 marzo 2008 n. 37 "Norme per la sicurezza degli impianti".
- D.M. 15 marzo 1991 sulla emissione del rumore all'esterno degli edifici;
- Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera;
- Il regolamento e le prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera;
- D.M. 81/08;

Legislazione antincendio

D.M. 16 febbraio 1982

Modifiche del D.M. 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

D.M. 20 dicembre 1982

Norme tecniche relative all'approvazione degli estintori portatili d'incendio soggetti all'approvazione del tipo da parte del Ministero dell'Interno.

Circolare n. 8 Mi. Sa. (85) del 17 aprile 1985

Legge 7 dicembre 1984 n. 818

Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

D.M. 8 marzo 1985

Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi (art. 2, legge 7 dicembre 1984 n. 818)

D.M. 16 gennaio 1987

Estintori d'incendio portatili di tipo approvato ai sensi del D.M. 20/12/82: integrazione delle norme procedurali, commercializzazione e proroga dei termini previsti dall'art. 2 del D.M. 7/11/85

D.M. 6 marzo 1992

Norme tecniche procedurali per la classificazione della capacità estinguente e per l'omologazione degli estintori

D.Lgs. 14 agosto 1996 n. 493

Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro

D.P.R. 12 gennaio 1998 n.37

Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi a norma dell'art. 2 comma 8 della L. 15/03/1997 n. 59

D.M. 10 gennaio 1998

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

D.M. 4 maggio 1998

Disposizioni relative alla modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei VVFF

Circolare ministero interni n. 9 del 5 maggio 1998

D.P.R. 12 gennaio 1998 n. 37 regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi – chiarimenti applicativi

Lettera circolare n. P1434/4101 del 19 ottobre 1998

Articolo 4 del D.P.R. n.37/1998 – rinnovo del certificato di prevenzione incendi - chiarimenti

D.P.R. 151 del 1 Agosto 2011

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 -quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

Normativa impianto prevenzione antincendio

UNI EN 54-2: Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – Centrale di controllo e segnalazione.

UNI EN 54-4: Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio –Apparecchiatura di alimentazione.

UNI EN 54-5 ed FA 1-89: Componenti dei sistemi di rilevazione automatica d'incendio. Rilevatori di calore. Rilevatori puntiformi con un elemento statico. + Foglio d'aggiornamento.

UNI EN 671-2: Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni. Idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI 7546-6: Segni grafici per segnali di sicurezza. Ubicazione estintore.

UNI 7546-6: Segni grafici per segnali di sicurezza. Idrante.

UNI 7546-6: Segni grafici per segnali di sicurezza. Lancia antincendio.

UNI 8478: Apparecchiature per estinzione incendi. Lance a getto pieno

UNI 9487: Apparecchiature per estinzione incendi. Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 Mpa.

UNI 9795: Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale a di allarme d'incendio – Sistemi dotati di rivelatori di fumo e calore e punti di segnalazione manuali.

UNI 9994: Estintori d'incendio. Manutenzione

UNI 10779/2014: Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio

UNI EN12845: Installazione fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione

Normativa impianto idrosanitario

UNI 8065: Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

UNI 9182 ed FA 1-93: Edilizia – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione. + Foglio di aggiornamento

UNI 9183 ed FA 1-93: Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione. + Foglio di aggiornamento

UNI 9511-1: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.

UNI 9511-2: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.

Normativa impianto di condizionamento e riscaldamento

UNI ENV 1805-1: Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC – Rete di comunicazione per l'automazione ed il controllo degli edifici.

UNI ENV 1805-2: Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC – Trasmissione dati indipendente dal sistema per l'automazione degli edifici mediante comunicazione aperta (FND).

UNI 8199: Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

UNI 8364 ed FA 146-84: Impianto di riscaldamento. Controllo e manutenzione. + Foglio di aggiornamento

UNI 8884: Caratteristiche e trattamento delle acque di circuiti di raffreddamento e di umidificazione.

UNI 9317: Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo

UNI 9511-1: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.

UNI 10202: Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale. Metodi di equilibratura.

UNI 10339: Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

UNI 10344: Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia.

UNI 10345: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo.

UNI 10346: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo.

UNI 10347: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo.

UNI 10348: Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo.

UNI 10412: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.

UNI ENV 12097: Ventilazione negli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.

UNI ENV 13154-2: Comunicazione dati per la rete di campo in applicazione HVAC – Protocolli

UNI ENV 13321-1: Comunicazione dati per rete di automazione in applicazioni HVAC – BACnet, Profibus, World FIP.

UNI EN 442-2: Radiatori e convettori. Metodi di prova e valutazione.

UNI 8065: Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

9. Dimensionamento delle reti idrauliche ed aerauliche

Dimensionamento delle tubazioni

Nella valutazione delle perdite continue per attrito si è utilizzata la formula di Darcy, e precisamente:

$$Y = \beta \frac{Q^2}{D^5} L$$

Dove:

Simbolo	Descrizione	Unità di misura
Y	perdita di carico continua complessiva per il tratto di condotta considerato	m.c.a.
b	coefficiente numerico	
Q	portata di calcolo	mc/h
D	diametro della condotta	mt
L	lunghezza della condotta	mt

Il coefficiente b risulta calcolato, utilizzando la formula empirica elaborata dallo stesso Darcy, valida per l'acqua:

$$\beta = 0,00164 \frac{0,000042}{D}$$

Le perdite di carico accidentali, vengono valutate come percentuale in incremento del valore delle perdite di carico continue o con l'utilizzo del relativo valore di Kv.

Una volta ottenuta la perdita di carico totale alla massima portata per il circuito più sfavorito, si è proceduto al ricalcolo della perdita a portate parziali, per poter costruire la curva dell'impianto e verificare i relativi gruppi di pompaggio.

Reti di distribuzione acqua

Per il calcolo delle perdite di carico lungo la rete si sono determinate in varie sezioni le velocità e le relative perdite di carico unitarie mantenendo comunque la velocità dell'acqua entro i valori precedentemente riportati.

Nell'installazione delle tubazioni si deve provvedere a prestare la massima attenzione alla compensazione delle dilatazioni termiche nei circuiti.

Sulle linee di nuova realizzazione si provvederà a compensare le dilatazioni o realizzando opportuni loop ed omega di compensazione qualora se ne riscontrasse la necessità in funzione dell'effettivo percorso delle tubazioni o preferibilmente si provvederà all'autocompenso di linea sfruttando le curve ed i cambi di direzione delle linee stesse.

Dimensionamento reti aerauliche

Le scelte adottate nel dimensionamento delle condotte dell'aria tengono in considerazione oltre alle velocità e le perdite di carico, necessarie per il dimensionamento delle apparecchiature quali ventilatori, diffusori, cassette regolatrici di portata, batterie di post riscaldamento, serrande di regolazione, ecc., anche gli spazi dedicati al passaggio degli impianti nonché la rumorosità generata e trasmessa, lo scambio termico con le varie batterie e le fughe d'aria nei percorsi.

Sono oggetto di calcolo le seguenti reti:

- Rete di mandata aria
- Rete di ripresa aria
- Rete di presa aria esterna
- Rete di espulsione aria

I calcoli delle reti sono eseguite con il metodo di perdita di carico costante.

Le formule usate per i calcoli risultano essere:

Recupero della pressione statica

$$\Delta p_r = R \left[\frac{\rho V_1^2}{2g} - \frac{\rho V_2^2}{2g} \right] \text{ (Pa)}$$

dove:

R – coefficiente adimensionale di recupero della statico compresa tra 0.5 e 0.95.

Vx – velocità dell'aria tra due giunzioni in m/s

ρ - densità dell'aria alla temperatura di 20°C in kg/m³

Δp_r – pressione statico recuperato tra due giunzioni in Pa

Perdita di carico costante

$$\Delta p_f = f \left(1.000 \frac{L}{D} \right) \frac{\rho V^2}{2g}$$

dove:

f – coefficiente adimensionale di perdita per attrito.

L – Lunghezza della condotta considerata in metri

D – diametro idraulico della condotta in mm.

V – velocità dell'aria nella condotta in m/s

ρ - densità dell'aria alla temperatura di 20°C in kg/m³

Δp_f – perdita di carico nella condotta in Pa

Il calcolo del coefficiente f può essere eseguito con diverse formule e dipende dal tipo di condotta usate, dal regime stabilito nella condotta ecc. Per i calcoli di dimensionamento si è provveduto ad adottare i seguenti criteri:

$$f = 0.11 \left(\frac{\varepsilon}{D_h} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25}$$

dove:

ε - rugosità della condotta assunta pari a 0.09 per lamiera d'acciaio zincato in mm

D_h – diametro idraulico della condotta in mm

Re - il numero di Reynolds pari a $66.4 \times D_h \times V$ per aria in condizioni standard

Se il coefficiente calcolato risulta inferiore a 0,018 esso viene corretto secondo la formula

$$f' = 0.85 f + 0.0028$$

Per le perdite di carico localizzate (perdite dinamiche) si è adottata:

$$\Delta p_l = C \frac{\rho V^2}{2g}$$

dove C è il coefficiente dimensionale che dipende dal tipo di pezzo speciale usato.

Tale coefficiente viene di volta in volta desunto dalle tabelle ASHRAE e dalla letteratura tecnica per i vari componenti considerati.

Prescrizioni antisismiche per l'impiantistica meccanica

Tutti gli impianti di nuova realizzazione dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle vigenti normative antisismiche ed in particolare:

- Categoria di edifici di interesse strategico la cui funzionalità assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile;
- Categoria di edifici che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso;
- Norme tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 e s.m.i. (cap. C8A.9) con le modifiche ed integrazioni di cui alla Circolare esplicativa del 02/02/2009 n. 617 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni...";
- "Raccomandazioni per il miglioramento della sicurezza sismica e della funzionalità degli ospedali" del gruppo di lavoro di cui al D.M. 22/12/2000;
- "Raccomandazioni congiunte USA-Italia per il miglioramento sismico degli ospedali in Italia di cui alle ATC 51-1 e ATC 51-2 del 2000;
- "Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti" della Presidenza del Consiglio dei Ministri del giugno 2009;
- "Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio" del Ministero dell'Interno del dicembre 2011;

10. Allegati:

Allegato 1: tabellone riepilogativo

Allegato 2: calcoli termo frigoriferi

Allegato 3: dimensionamento impianto idrico sanitario

Allegato 4: dimensionamento cisterna acqua piovana

Allegato 5: dimensionamento scarichi

ALLEGATO 1:
TABELLONE RIEPILOGATIVO

Dati di progetto

T Caldaia	45°C	Circuiti primari
T Frigorifero	7°C	
Portata minima FC	100 Litri/ora	
Materiale tubi di collegamento ai terminali	Multist.	
T IN FC Calda (4T)	45°C	Impianto idronico a 4 tubi
DeltaT FC Calda (4T)	5°C	
T IN FC Refrigerata (4T)	7°C	
DeltaT FC Refr. (4T)	5°C	
T IN FC Refr (2T)	7°C	Impianto idronico a 2 tubi
T IN FC Calda (2T)	45°C	
DeltaT FC Refr (2T)	5°C	
DeltaT FC Calda (2T)	5°C	
T IN FC (SF7)	7°C	Impianto idronico a 2 tubi solo acqua refrigerata
DeltaT FC (SF7)	5°C	
T IN Pannelli (riscaldamento)	35°C	Impianto pannelli radianti a soffitto
Delta T pannelli (risc.)	4°C	
T IN Pannelli (raffrescamento)	18°C	
Delta T pannelli (raff.)	3°C	
Resa nom. (raff.)	50 W/mq	
Resa nom. (risc.)	80 W/mq	
T IN Pavimenti	35°C	Riscaldamento a pavimento radiante
Delta T	4°C	
Lunghezza massima circuiti	70m	
T IN Radiatori	45°C	Impianto idronico a radiatori e termoarredi
Delta T radiatori	5°C	
Portata minima radiatori	50 Litri/ora	
T AMB nominale Radiatori	20°C	
V frontale griglie di ripresa	1,0 m/s	Impianto di ventilazione meccanica
Temperatura aria di rinnovo UTA 1	29,5°C	
Contenuto vapore aria di rinnovo UTA 1	17,6 g/kg	
Temperatura aria di rinnovo UTA 2	29,5°C	
Contenuto vapore aria di rinnovo UTA 2	17,6 g/kg	
Temperatura ambiente tipo A	27°C	
Umidità specifica ambiente tipo A	12,4 g/kg	Post riscaldamento a canale
T Mandata acqua post riscaldamento	50°C	
Delta T post riscaldamento	5°C	

Valori calcolati edificio

Disperdimenti radiatori	2650 W	Carichi termofrigoriferi e portate al primario e secondario impianto a radiatori
Portata circuito secondario a 45°C	710 l/h	
Portata circuito primario a 45°C	710 l/h	
Disperdimenti pavimenti radianti	0 W	Carichi termofrigoriferi e portate al primario e secondario impianto radiante a pavimento
Portata circuito secondario a 35°C	0 l/h	
Portata circuito primario a 45°C	ASSENTI	

DESTINAZIONE		TIPO		DIMENSIONI				VENTILAZIONE				ZONE		CARICHI TERMOFRIGORIFERI						ESP. DIRETTA							RADIATORI			
	N° M	AMB	UTA	SUP 1 mq	ALT 1	SUP 2 mq	ALT 2	VOL AMB	M AE	M AE	R EXP	R EXP	ZONA MAN	ZONA RIP	SENSIBILE W	LATENTE W	DISPER. W	SENS RE W	LAT RE W	TOT W	N°	GR.	Disp. W	Sens. W	Lat. W	Tot. W	IMP	N°	Modello Radiat.	
								V/h	mc/h		V/h	mc/h																		
Riga istruzioni eliminabile Piano 0																														
Ingresso	1	A	1	19,6	2,70			53	1,5	80	1,5	80	ZONA 1	ZONA 1	143	16	516	211	330	159	1	15	516	300	16	316	A			
Aula	2	A	1	28,6	3,00			86	2,5	220	2,5	220	ZONA 1	ZONA 1	869	524	1.127	1.054	1.389	1.393	1	15	1.127	1.100	524	1.624	A			
Dormitorio	3	A	1	19,4	3,00			58	1,5	90	1,5	90	ZONA 1	ZONA 1	390	261	459	466	615	652	1	15	459	500	261	761	A			
WC	4	A	1	4,2	3,00			13							0	0	182										1	Scaldas.		
WC	5	A	1	4,1	3,00			12	2,5	40	8,0	100	ZONA 1	ZONA 1	0	0	56	34	157								1	Scaldas.		
Accettazione/corridoio	6	A	1	58,7	2,70			158	1,5	240	1,5	240	ZONA 1	ZONA 1	546	145	766	748	1.089	691	1	15	766	800	145	945	A			
AWC	7	A	1	1,7	3,00			5							14	2	22	14	2	16										
WC	8	A	1	6,5	3,00			20	2,5	50	8,0	160	ZONA 1	ZONA 1	0	0	118	42	197								1	Scaldas.		
Spogliatoio	9	A	1	8,6	3,00			26	1,5	40			ZONA 1		0	0	166	34	157								1	Scaldas.		
WC	10	A	1	4,6	3,00			14	2,5	40	8,0	120	ZONA 1	ZONA 1	0	0	150	34	157								1	Scaldas.		
Aula insegnanti	11	A	1	15,3	3,00			46	1,5	70	1,5	70	ZONA 1	ZONA 1	698	222	796	756	497	919	1	15	796	800	222	1.022	A			
Corridoio	12	A	1	14,3	3,00			43							196	22	320	196	22	218										
Dormitorio	13	A	1	24,3	3,00			73	1,5	110	1,5	110	ZONA 1	ZONA 1	717	370	982	810	802	1.087	1	15	982	900	370	1.270	A			
Aula	14	A	1	44,0	3,00			132	2,5	330			ZONA 1		1.963	492	1.536	2.241	1.789	2.455	2	15	1.855	2.500	514	3.014	A			
WC	15	A	1	14,4	3,00			43	2,5	110	8,0	350	ZONA 1	ZONA 1	0	0	250	93	432		1	15	250	100		100	A			
WC	16	A	1	14,4	3,00			43	2,5	110	8,0	350	ZONA 1	ZONA 1	0	0	255	93	432		1	15	255	100		100	A			
Aula	17	A	1	44,0	3,00			132	2,5	330			ZONA 1		1.893	491	1.296	2.171	1.788	2.383	2	15	1.613	2.400	512	2.912	A			
Ripostiglio	18	A	1	6,6	3,00			20							43	8	249	43	8	51							1	Scaldas.		
Corridoio	19	A	1	14,3	3,00			43							195	21	317	195	21	216										
Dormitorio	20	A	1	25,0	3,00			75	1,5	120	1,5	120	ZONA 1	ZONA 1	708	340	626	809	812	1.048	1	15	626	900	340	1.240	A			
Area carrozzine	21	A	2	17,7	2,70			48	1,5	80			ZONA 2		336	223	458	404	538	559	1	15	458	500	223	723	B			
spogliatoio	22	A	2	17,7	2,70			48	1,5	80			ZONA 2		283	118	338	350	432	400										
Ripostiglio e lavanderia	23	A	2	13,1	3,00			39			6,0	240		ZONA 2	286	248	177	286	248	534	1	10	177	300	248	548	B			
Aula insegnanti	24	A	2	16,0	3,00			48	1,5	80	1,5	80	ZONA 2	ZONA 2	542	156	670	609	470	697	1	10	670	700	156	856	B			
Spogliatoio ins.	25	A	2	5,2	3,00			16	1,5	30			ZONA 2		151	53	211	177	171	204							1	Scaldas.		
Disimp.	26	A	2	7,8	3,00			23	1,5	40			ZONA 2		60	7	94	93	164	66							1	Scaldas.		
WC	27	A	2	4,7	3,00			14	2,5	40	8,0	120	ZONA 2	ZONA 2	0	0	265	34	157								1	Scaldas.		
WC	28	A	2	2,3	3,00			7	2,5	20	8,0	60	ZONA 2	ZONA 2	0	0	143	17	79								1	Scaldas.		
corridoio con spogliatoi	29	A	2	99,3	3,00			298	1,5	450	1,5	450	ZONA 2	ZONA 2	1.399	297	2.321	1.778	2.066	1.696	2	15	2.321	1.800	297	2.097	B			
Aula	30	A	2	27,2	3,00	41,30	4,40	263	2,5	660			ZONA 2		2.294	517	1.922	2.850	3.111	2.811	2	15	1.922	2.900	517	3.417	B			
Spogliatoio	31	A	2	6,6	3,00			20			8,0	160		ZONA 2	111	65	128	111	65	176							1	Scaldas.		
WC	32	A	2	20,1	3,00			60	2,5	160	8,0	490	ZONA 2	ZONA 2	0	0	369	135	629		1	15	369	200		200	B			
Dormitorio	33	A	2	24,5	3,00			74	1,5	120	1,5	120	ZONA 2	ZONA 2	681	274	719	783	746	956	1	15	719	800	274	1.074	B			
Aula	34	A	2	28,0	3,00	41,40	4,40	266	2,5	670			ZONA 2		2.294	517	1.922	2.858	3.151	2.810	2	15	1.922	2.900	517	3.417	B			
Spogliatoio	35	A	2	6,6	3,00			20			8,0	160		ZONA 2	111	65	128	111	65	176							1	Scaldas.		
WC	36	A	2	20,1	3,00			60	2,5	160	8,0	490	ZONA 2	ZONA 2	0	0	369	135	629		1	15	369	200		200	B			
Dormitorio	37	A	2	24,5	3,00			74	1,5	120	1,5	120	ZONA 2	ZONA 2	684	275	714	785	746	958	1	15	714	800	275	1.075	B			
Aula	38	A	2	26,8	3,00	40,80	4,40	260	2,5	650			ZONA 2		2.166	509	1.769	2.714	3.064	2.674	2	15	1.769	2.800	509	3.309	B			
Ripostiglio	39	A	2	6,5	3,00			20							221	52	233	221	52	272							1	Scaldas.		
WC	40	A	2	19,6	3,00			59	2,5	150	8,0	480	ZONA 2	ZONA 2	0	0	798	126	590		1	15	798	200		200	B			
Spogliatoio	41	A	2	7,2	3,00			22			8,0	180		ZONA 2	149	63	218	149	63	212							1	Scaldas.		
Dormitorio	42	A	2	24,5	3,00			74	1,5	120	1,5	120	ZONA 2	ZONA 2	574	357	916	676	828	931	1	15	916	700	357	1.057	B			
Spazio comune attività	43	A	2	98,0	4,00			392	2,5	980	2,5	980	ZONA 2	ZONA 2	3.046	1.016	3.807	3.872	4.869	4.062	2	25	3.807	3.900	1.016	4.916	B			
Totale Piano 0				897		124		3.297		6.590		6.260			23.761	7.721	28.876				32		26.176	29.100	7.290	36.390		14		
TOTALE EDIFICIO				897		124		3.297		6.590		6.260			23.761	7.721	28.876				32		26.176	29.100	7.290	36.390		14		

Mandata

	N° M	M AE	M TOT	Disp. W	TA °C	ARIA ENTR. INV °C	ARIA USC. INV °C	POTENZA W	H2O 50 °C	ARIA ENTR. EST °C	ARIA USC. EST °C	POTENZA W	H2O 50 °C
Piano 0													
ZONA 1													
Ingresso	1	80	80	515,9									
Aula	2	220	220	1127									
Dormitorio	3	90	90	458,6									
WC	4			181,8									
WC	5	40	40	55,8									
Accettazione/corridoio	6	240	240	766,4									
AWC	7			22,2									
WC	8	50	50	117,8									
Spogliatoio	9	40	40	166,2									
WC	10	40	40	150									
Aula insegnanti	11	70	70	795,8									
Corridoio	12			319,7									
Dormitorio	13	110	110	981,7									
Aula	14	330	330	1535,6									
WC	15	110	110	250,1									
WC	16	110	110	255,4									
Aula	17	330	330	1295,5									
Corridoio	19			317,2									
Dormitorio	20	120	120	625,8									
TOTALE ZONA ZONA 1		1.980	1.980	9.939	21	14	36,47	15.000	2.600	14	14,00	0	0
ZONA 2													
Area carrozzine	21	80	80	457,8									
spogliatoio	22	80	80	338,1									
Ripostiglio e lavanderia	23			177,3									
Aula insegnanti	24	80	80	670,1									
Spogliatoio ins.	25	30	30	210,5									
Disimp.	26	40	40	94,2									
WC	27	40	40	265,2									
WC	28	20	20	142,6									
corridoio con spogliatoi	29	450	450	2321,3									
Aula	30	660	660	1922,2									
Spogliatoio	31			127,8									
WC	32	160	160	369,3									
Dormitorio	33	120	120	718,8									
Aula	34	670	670	1921,7									
Spogliatoio	35			127,9									
WC	36	160	160	369,3									
Dormitorio	37	120	120	713,7									
Aula	38	650	650	1769,2									
Ripostiglio	39			233									
WC	40	150	150	797,6									
Spogliatoio	41			217,5									
Dormitorio	42	120	120	916,2									
Spazio comune attività	43	980	980	3807									
TOTALE ZONA ZONA 2		4.610	4.610	18.688	21	14	33,30	30.000	5.200	14	14,00	0	0
Totale Piano 0		6.590	6.590						7.800				0
TOTALE EDIFICIO	mc/h	6.590	6.590						7.800				0

Ripresa

TIPO LOCALE	N° M	R TOT	EXP APP. mc/h	EXP SEP. mc/h
Piano 0				
ZONA 1			APP.1	SEP.1
Ingresso	1	80	0	0
Aula	2	220	0	0
Dormitorio	3	90	0	0
WC	4		0	0
WC	5	100	0	0
Accettazione/corridoio	6	240	0	0
AWC	7		0	0
WC	8	160	0	0
Spogliatoio	9		0	0
WC	10	120	0	0
Aula insegnanti	11	70	0	0
Corridoio	12		0	0
Dormitorio	13	110	0	0
Aula	14		0	0
WC	15	350	0	0
WC	16	350	0	0
Aula	17		0	0
Corridoio	19		0	0
Dormitorio	20	120	0	0
Totale ZONA 1		2.010	0	0
ZONA 2			APP.1	SEP.1
Area carrozzine	21		0	0
spogliatoio	22		0	0
Ripostiglio e lavanderia	23	240	0	0
Aula insegnanti	24	80	0	0
Spogliatoio ins.	25		0	0
Disimp.	26		0	0
WC	27	120	0	0
WC	28	60	0	0
corridoio con spogliatoi	29	450	0	0
Aula	30		0	0
Spogliatoio	31	160	0	0
WC	32	490	0	0
Dormitorio	33	120	0	0
Aula	34		0	0
Spogliatoio	35	160	0	0
WC	36	490	0	0
Dormitorio	37	120	0	0
Aula	38		0	0
Ripostiglio	39		0	0
WC	40	480	0	0
Spogliatoio	41	180	0	0
Dormitorio	42	120	0	0
Spazio comune attività	43	980	0	0
Totale ZONA 2		4.250	0	0
Totale Piano 0		6.260	0	0
TOTALE EDIFICIO		6.260	0	0

Legenda				
Sezione	Simbolo 1	Simbolo 2	u.m	Significato
TIPO	N°		-	Identificativo del locale
	AMB		-	Condizioni dell'ambiente nella stagione estiva, riferite alla temperatura ed umidità riportate nel foglio "Dati di progetto"
	UTA		-	Unità di trattamento aria asservita al condizionamento dell'ambiente, con condizioni di trattamento estive riportate nel foglio "Dati di Progetto"
DIMENSIONI	SUP	1	mq	Superficie del locale la cui altezza è indicata nella colonna ALT 1
	ALT	1	m	Altezza del locale nella porzione la cui superficie è indicata nella colonna SUP 1 (altezza di calcolo per i volumi di aria di rinnovo)
	SUP	2	mq	Superficie del locale la cui altezza è indicata nella colonna ALT 2
	ALT	2	m	Altezza del locale nella porzione la cui superficie è indicata nella colonna SUP 2 (altezza di calcolo per i volumi di aria di rinnovo)
	VOL	AMB	mc	Volume ambiente netto calcolato in base ai parametri precedenti
VENTILAZIONE	M	AE	v/h	Ricambi di aria esterna di mandata
	M	AE	mc/h	Portata di aria esterna di mandata
	M	RICIR	v/h	Ricambi di aria di ricircolo in mandata
	M	RICIR	mc/h	Portata di aria di ricircolo in mandata
	M	TOT	mc/h	Portata totale di mandata
	R	EXP	v/h	Ricambi di aria espulsa
	R	EXP	mc/h	Portata di aria espulsa
	R	RICIR	v/h	Ricambi di aria di ricircolo in ripresa
	R	RICIR	mc/h	Portata di aria di ricircolo in ripresa
	R	TOT	mc/h	Portata totale di ripresa
CARICHI TERMOFRIGORIFERI	SENSIBILE		W	Calore sensibile ambiente
	LATENTE		W	Calore latente ambiente
	DISPER.		W	Dispersioni invernali ambiente
	SENS	AE	W	Calore sensibile asportato mediante l'impianto aeraulico
	LAT	AE	W	Calore latente asportato mediante l'impianto aeraulico
	SENS	RE	W	Calore sensibile residuo ambiente. Valori negativi indicano necessità di post riscaldamento, oppure sottraffreddamento rispetto alla tipologia indicata in "Dati di progetto"
	LAT	RE	W	Calore latente residuo ambiente. Valori negativi indicano condizioni di umidità inferiori a quelle indicate nella rispettiva tipologia in "Dati di progetto"
	TOT		W	Calore totale ambiente
FANCOIL	N°		-	Numero di ventilconvettori previsti nel locale
	GR.		-	Grandezza singolo ventilconvettore
	Tipo		-	Tipologia venticonvettore
	Resa	S/R/T	-	Resa frigorifera richiesta: sensibile senza destrazione quota aria esterna, residuo con detrazione quota aria esterna ed eventuale quota soffitti radianti, totale senza detrazioni.
	Raff.		W	Potenzialità in raffrescamento singolo ventilconvettore
	Risc.		W	Potenzialità in riscaldamento singolo ventilconvettore
	Q FC 4T	Un. (Tmr)°C	l/h	Portata d'acqua impianto a 4 tubi acqua refrigerata alla temperatura di mandata Tmr singolo ventilconvettore
		Tot. (Tmr)°C	l/h	Portata d'acqua complessiva dei terminali del locale alimentati dall'impianto a 4 tubi acqua refrigerata alla temperatura di mandata Tmr
	Q FC 4T	Un. (Tmc)°C	l/h	Portata d'acqua impianto a 4 tubi acqua calda alla temperatura di mandata Tmc singolo ventilconvettore
		Tot. (Tmc)°C	l/h	Portata d'acqua complessiva dei terminali del locale alimentati dall'impianto a 4 tubi acqua calda alla temperatura di mandata Tmc
	Diam	raffrescam. valvole	pollici	Diametro valvole di collegamento fancoil circuito refrigerata raffrescamento (impianti a 4 tubi) o impianto generale di alimentazione (impianti a 2 tubi)
	Diam	raffrescam. tubo	mm	Diametro tubazione di collegamento fancoil circuito refrigerata raffrescamento (impianti a 4 tubi) o impianto generale di alimentazione (impianti a 2 tubi)
	Diam	riscaldam. valvole	pollici	Diametro valvole di collegamento fancoil circuito calda riscaldamento (impianti a 4 tubi)
	Diam	riscaldam. tubo	mm	Diametro tubazione di collegamento fancoil circuito calda riscaldamento (impianti a 4 tubi)
ESPANSIONE DIRETTA	N°		-	Numero terminali ad espansione diretta
	GR.		-	Grandezza terminale ad espansione diretta
	Disp.		W	Dispersioni invernali a carico del terminale
	Sens.		W	Calore sensibile a carico del terminale
	Lat.		W	Calore latente a carico del terminale
	Tot.		W	Calore totale a carico del terminale
	IMP			Impianto a cui è associato il terminale
	N°		-	Numero di terminali previsti nel locale
RADIATORI	Disp.		W	Dispersioni a carico del terminale
	L/h	RAD	l/h	Portata unitaria del terminale
	L/h	TOT	l/h	Portata complessiva dei terminali previsti nel locale
	E		-	Numero di elementi del singolo terminale
	C		-	Numero di colonne dell'elemento del terminale (se previsto dal modello)
	H		mm	Altezza dell'elemento del terminale
	Modello	Radiat.	-	Modello di terminale

ALLEGATO 2:
CALCOLI TERMO FRIGORIFERI

Progetto per la realizzazione di: Asilo nido e scuola materna

CALCOLO DEI CARICHI ESTIVI ED INVERNALI (Metodo TFM – ASHRAE Handbook 1985)

Comune	Sarmato
Indirizzo	
Committente	Comune di Sarmato
Progettista	Ing. Massimo Parenti

1. DATI GENERALI

Dati località

Comune di		Sarmato	
Indirizzo			
Committente		Comune di Sarmato	
Progettista		Ing. Massimo Parenti	
Progetto per la realizzazione di		Asilo nido e scuola materna comunale	
Altezza sul l.d.m	[m]	74,00	
Latitudine	[°N]	45,04	
Longitudine	[°]	9,29	
Meridiano di riferimento	[DEG]	-15	
Condizioni esterne di progetto		Inverno	Estate
Temperatura b.s.	[°C]	-5	32,6
Temperatura b.u.	[°C]	-6	24
Umidità Relativa	[%]	75,8	49,4
Escursione termica giornaliera	[°C]		12
Fattore di foschia	[0.85 ÷ 1]		0,85
Riflettività ambiente circostante	[0 ÷ 1]		0,2

LEGENDA

Inverno	Corrisponde al periodo di riscaldamento
Estate	Corrisponde al periodo di raffreddamento

Esposizioni

CARATTERISTICHE ESPOSIZIONI						
Descrizione	Tipo	Orient.	Incl.	Temp. b.s.		Incr.
		[°]	[°]	[°C]	[°C]	
Pavimento su terreno	Controterra	0	180	25	0	0
Est	Esterna	90	90			15
Tetto piano esterno	Esterna	0	0			0
Nord	Esterna	0	90			20
Ovest	Esterna	270	90			10
Sud	Esterna	180	90			0
Pavimento esterno	Esterna	0	180			0

LEGENDA:

Orientamento: $0^\circ = \text{Nord}$, $90^\circ = \text{Est}$, $180^\circ = \text{Sud}$, $270^\circ = \text{Ovest}$

Inclinazione: $0^\circ \div 60^\circ = \text{tetti o soffitti}$, $61^\circ \div 90^\circ = \text{pareti verticali}$, $91^\circ \div 180^\circ = \text{pavimenti}$

Temperature b.s.: Valide soltanto per esposizione di tipo Interna e Controterra

Profili orari

[illegible]

Calcolo della trasmittanza delle strutture opache

Descrizione:Soffitto nuovo					
Adduttanza dell'aria interna [W/(m² · K):	10	Peso [kg/m²]:		175,91	
Adduttanza dell'aria esterna [W/(m² · K):	25	Colore [C /M /D]:		C	
Trasmittanza U [W/(m² · K):	0,184	Incremento di sicurezza:		1	
STRATIGRAFIA					
Materiale (Ordine: dall'esterno verso l'interno)	Spessore [cm]	Conduttività [W/(m · K)]	Conduttanza [W/(m² · K)]	Cap. Term. [kJ/(kg · K)]	Densità [kg/m³]
EPS 250 (conducibilità termica migliorata) (33)	12	0,030	0,250	1,450	33,0
Polietilene (PE)	0,1	0,350	350,000	2,100	950,0
Calcestruzzo 1800	5	1,150	23,000	1,000	1.800,0
Pannello XLAM	18	0,144	0,800	1.600	450,0

Descrizione:Pavimento flottante legno					
Adduttanza dell'aria interna [W/(m² · K)]:	5,882	Peso [kg/m²]:	1404,75		
Adduttanza dell'aria esterna [W/(m² · K)]:	25	Colore [C /M /D]:	M		
Trasmittanza U [W/(m² · K)]:	0,224	Incremento di sicurezza:	1		
STRATIGRAFIA					
Materiale (Ordine: dall'esterno verso l'interno)	Spessore [cm]	Conduttività [W/(m · K)]	Conduttanza [W/(m² · K)]	Cap. Term. [kJ/(kg · K)]	Densità [kg/m³]
Sottofondo in cls magro	10	0,930	9,300	0,880	2.200,0
Calcestruzzo armato (getto)	30	1,910	6,367	1,000	2.400,0
Intercapedine aria PAV. 300mm	30	1,040	3,467	1,000	1,0
Calcestruzzo armato (getto)	7	1,910	27,286	1,000	2.400,0
XPS espanso, senza pelle	12	0,035	0,292	1,450	10,0
Pvc in fogli	0,2	0,160	80,000	1,300	1.400,0
Calcestruzzo armato (getto)	12	1,910	15,917	1,000	2.400,0
Intercapedine aria PAV. 200mm	20	1,560	7,800	1,000	1,0
Pavimento in legno	0,5	0,220	44,000	2,400	850,0

Descrizione:Parete esterna VERIFICATA					
Adduttanza dell'aria interna [W/(m² · K)]:	7,692	Peso [kg/m²]:		801,09	
Adduttanza dell'aria esterna [W/(m² · K)]:	25	Colore [C /M /D]:		C	
Trasmittanza U [W/(m² · K)]:	0,143	Incremento di sicurezza:		1	
STRATIGRAFIA					
Materiale (Ordine: dall'esterno verso l'interno)	Spessore [cm]	Conduttività [W/(m · K)]	Conduttanza [W/(m² · K)]	Cap. Term. [kJ/(kg · K)]	Densità [kg/m³]
Piastrelle in ceramica	1	1,000	100,000	0,840	2.300,0
EPS 100 (conducibilità termica migliorata (16)	14	0,030	0,214	1,450	16,0
Calcestruzzo armato (getto)	30	1,910	6,367	1,000	2.400,0
Lana di vetro – feltri	7	0,038	0,543	1,030	30,0
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25	0,250	20,000	1,000	750,0
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25	0,250	20,000	1,000	750,0
Intonaco di calce e gesso	2,5	0,700	28,000	0,840	1.400,0

Descrizione:Parete interna					
----------------------------	--	--	--	--	--

Adduttanza dell'aria interna [W/(m² · K)]:	7,692	Peso [kg/m²]:	66,1		
Adduttanza dell'aria esterna [W/(m² · K)]:	7,692	Colore [C /M /D]:	C		
Trasmittanza U [W/(m² · K)]:	0,452	Incremento di sicurezza:	1		
STRATIGRAFIA					
Materiale (Ordine: dall'esterno verso l'interno)	Spessore [cm]	Conduttività [W/(m · K)]	Conduttanza [W/(m² · K)]	Cap. Term. [kJ/(kg · K)]	Densità [kg/m³]
Intonaco di calce e gesso	1	0,700	70,000	0,840	1.400,0
Pannello di cartongesso	1,2	0,600	50,000	0,840	750,0
Pannello di cartongesso	1,2	0,600	50,000	0,840	750,0
Lana di vetro – feltri	7	0,038	0,543	1,030	30,0
Pannello di cartongesso	1,2	0,600	50,000	0,840	750,0
Pannello di cartongesso	1,2	0,600	50,000	0,840	750,0
Intonaco di calce e gesso	1	0,700	70,000	0,840	1.400,0

Descrizione:Pavimento non flottante gres (WC)

Adduttanza dell'aria interna [W/(m² · K)]:	5,882	Peso [kg/m²]:	1527,9		
Adduttanza dell'aria esterna [W/(m² · K)]:	25	Colore [C /M /D]:	M		
Trasmittanza U [W/(m² · K)]:	0,193	Incremento di sicurezza:	1		
STRATIGRAFIA					
Materiale (Ordine: dall'esterno verso l'interno)	Spessore [cm]	Conduttività [W/(m · K)]	Conduttanza [W/(m² · K)]	Cap. Term. [kJ/(kg · K)]	Densità [kg/m³]
Sottofondo in cls magro	10	0,930	9,300	0,880	2.200,0
Calcestruzzo armato (getto)	30	1,910	6,367	1,000	2.400,0
Intercapedine aria PAV. 300mm	30	1,040	3,467	1,000	1,0
Calcestruzzo armato (getto)	7	1,910	27,286	1,000	2.400,0
XPS espanso, senza pelle	12	0,035	0,292	1,450	10,0
Policloruro di vinile (PVC)	0,1	0,160	160,000	1,300	1.400,0
Calcestruzzo armato (getto)	12	1,910	15,917	1,000	2.400,0
C.l.s. in genere – dens.500	19	0,220	1,158	1,000	500,0
Pavimentazione interna – gres	2	1,470	73,500	1,000	1.700,0

Descrizione:Pavimento non flottante legno esistente

Adduttanza dell'aria interna [W/(m² · K)]:	5,882	Peso [kg/m²]:	967,75		
Adduttanza dell'aria esterna [W/(m² · K)]:	25	Colore [C /M /D]:	M		
Trasmittanza U [W/(m² · K)]:	0,825	Incremento di sicurezza:	1		
STRATIGRAFIA					
Materiale (Ordine: dall'esterno verso l'interno)	Spessore [cm]	Conduttività [W/(m · K)]	Conduttanza [W/(m² · K)]	Cap. Term. [kJ/(kg · K)]	Densità [kg/m³]
Sottofondo in cls magro	10	0,930	9,300	0,880	2.200,0
Calcestruzzo armato (getto)	22,5	1,910	8,489	1,000	2.400,0
C.l.s. in genere – dens.500	15	0,220	1,467	1,000	500,0
Calcestruzzo armato (getto)	5	1,910	38,200	1,000	2.400,0
Pavimento in legno	1,5	0,220	14,667	2,400	850,0

Descrizione:Pavimento non flottante gres esistente (WC)

Adduttanza dell'aria interna [W/(m² · K)]:	5,882	Peso [kg/m²]:	980,5		
Adduttanza dell'aria esterna [W/(m² · K)]:	25	Colore [C / M / D]:	M		
Trasmittanza U [W/(m² · K)]:	0,867	Incremento di sicurezza:	1		
STRATIGRAFIA					
Materiale (Ordine: dall'esterno verso l'interno)	Spessore [cm]	Conduttività [W/(m · K)]	Conduttanza [W/(m² · K)]	Cap. Term. [kJ/(kg · K)]	Densità [kg/m³]
Sottofondo in cls magro	10	0,930	9,300	0,880	2.200,0
Calcestruzzo armato (getto)	22,5	1,910	8,489	1,000	2.400,0
C.I.s. in genere – dens.500	15	0,220	1,467	1,000	500,0
Calcestruzzo armato (getto)	5	1,910	38,200	1,000	2.400,0
Pavimentazione interna – gres	1,5	1,470	98,000	1,000	1.700,0

Descrizione:Soffitto esistente

Adduttanza dell'aria interna [W/(m² · K)]:	10	Peso [kg/m²]:	238,91		
Adduttanza dell'aria esterna [W/(m² · K)]:	25	Colore [C / M / D]:	C		
Trasmittanza U [W/(m² · K)]:	0,223	Incremento di sicurezza:	1		
STRATIGRAFIA					
Materiale (Ordine: dall'esterno verso l'interno)	Spessore [cm]	Conduttività [W/(m · K)]	Conduttanza [W/(m² · K)]	Cap. Term. [kJ/(kg · K)]	Densità [kg/m³]
EPS 250 (conducibilità termica migliorata) (33)	12	0,030	0,250	1,450	33,0
Polietilene (PE)	0,1	0,350	350,000	2,100	950,0
Soletta 24a (blocchi di laterizio+travetti in calcestruzzo)	24	0,717	2,987	1,000	900,0
Malta di calce o calce cemento	1	0,900	90,000	0,910	1.800,0

Descrizione:Parete esterna sporgente

Adduttanza dell'aria interna [W/(m² · K)]:	7,692	Peso [kg/m²]:	101,24		
Adduttanza dell'aria esterna [W/(m² · K)]:	25	Colore [C / M / D]:	M		
Trasmittanza U [W/(m² · K)]:	0,164	Incremento di sicurezza:	1		
STRATIGRAFIA					
Materiale (Ordine: dall'esterno verso l'interno)	Spessore [cm]	Conduttività [W/(m · K)]	Conduttanza [W/(m² · K)]	Cap. Term. [kJ/(kg · K)]	Densità [kg/m³]
Malta di calce o calce cemento	1	0,900	90,000	0,910	1.800,0
EPS 100 (conducibilità termica migliorata) (16)	14	0,030	0,214	1,450	16,0
Pannello XLAM_	18	0,144	0,800	1,600	450,0

Descrizione:Parete esterna esistente – cappotto esterno

Adduttanza dell'aria interna [W/(m² · K)]:	7,692	Peso [kg/m²]:	341,24		
Adduttanza dell'aria esterna [W/(m² · K)]:	25	Colore [C / M / D]:	C		
Trasmittanza U [W/(m² · K)]:	0,167	Incremento di sicurezza:	1		
STRATIGRAFIA					
Materiale (Ordine: dall'esterno verso l'interno)	Spessore [cm]	Conduttività [W/(m · K)]	Conduttanza [W/(m² · K)]	Cap. Term. [kJ/(kg · K)]	Densità [kg/m³]
Piastrelle in ceramica	1	1,000	100,000	0,840	2.300,0
EPS 100 (conducibilità termica migliorata (16)	14	0,030	0,214	1,450	16,0
Blocco forato 1.1.13/1 250	25	0,313	1,250	0,920	796,0
Mattoni forati 12	12	0,387	3,226	1,000	800,0
Intonaco di calce e gesso	1,5	0,700	46,667	0,840	1.400,0

Serramenti e pareti vetrate

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITÀ DI MISURA
Trasmittanza	U	$[W/(m^2 \cdot K)]$
Area vetro	Ag	$[m^2]$
Area del telaio	Af	$[m^2]$
Lunghezza della superficie vetrata	Lg	$[m]$
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug	$[W/(m^2 \cdot K)]$
Trasmittanza termica del telaio	Uf	$[W/(m^2 \cdot K)]$
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul	$[W/(m \cdot K)]$
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw	$[W/(m^2 \cdot K)]$

Descrizione: 370x120

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ul	Uw
	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$
SERRAMENTO SINGOLO	1,235	3,35	1,09	12,68	1,1	1,3	0,03	1,235

Descrizione: 534x242

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ul	Uw
	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$
SERRAMENTO SINGOLO	1,199	10,62	2,3	27,48	1,1	1,3	0,03	1,199

Descrizione: 690x180

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ul	Uw
	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$
SERRAMENTO SINGOLO	1,197	10,27	2,15	25,64	1,1	1,3	0,03	1,197

Descrizione: 30x30

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ul	Uw
	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$
SERRAMENTO SINGOLO	1,347	0,05	0,04	0,88	1,1	1	0,03	1,347

Descrizione: 60x60

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ul	Uw
	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$
SERRAMENTO SINGOLO	1,339	0,19	0,17	1,76	1,1	1,3	0,03	1,339

Descrizione: 390x370

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ul	Uw
	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$

SERRAMENTO SINGOLO	1,337	11,28	3,15	40,72	1,1	1,8	0,03	1,337
--------------------	-------	-------	------	-------	-----	-----	------	-------

Descrizione: 525x180

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,235	7,56	1,89	22,34	1,1	1,3	0,04	1,235

Descrizione: 350x120

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,238	3,14	1,06	12,28	1,1	1,3	0,03	1,238

Descrizione: 120x120

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,236	1,08	0,36	4,16	1,1	1,3	0,03	1,236

Descrizione: 80x120

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,297	0,67	0,29	3,36	1,1	1,4	0,03	1,297

Descrizione: 240x120

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,236	2,16	0,72	8,32	1,1	1,3	0,03	1,236

Descrizione: 48x120

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,326	0,33	0,24	2,72	1,1	1,3	0,03	1,326

Descrizione: 240x180

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,249	3,15	1,17	13,68	1,1	1,3	0,03	1,249

Descrizione: 120x68

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,282	0,54	0,28	3,12	1,1	1,3	0,03	1,282

Descrizione: 250x26 (finestra equivalente)

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,236	0,38	0,27	5,12	1	1	0,03	1,236

Descrizione: 183x27 (finestra equivalente)

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]

SERRAMENTO SINGOLO	1,226	0,26	0,24	3,72	1	1	0,03	1,226
--------------------	-------	------	------	------	---	---	------	-------

Descrizione: 225x24 (finestra equivalente)

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,25	0,26	0,28	4,5	1	1	0,03	1,25

Descrizione: 199x26 (finestra equivalente)

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,233	0,26	0,26	4,02	1	1	0,03	1,233

Descrizione: 534x250

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,198	11	2,35	28,12	1,1	1,3	0,03	1,198

Descrizione: 350x180

Tipologia	U	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[W/(m ² · K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(m ² · K)]	[W/(m ² · K)]	[W/(m · K)]	[W/(m ² · K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,218	4,95	1,35	15,88	1,1	1,3	0,03	1,218

Ponti termici

TRASMITTANZA LINEICA	
Descrizione	K lineico
	[W/(m · K)]
Pavimento	0,46
Nodo tetto piano terra	0,02
Angoli esterni senza pilastro	0,04
Serramenti	0,04

ZONE

DATI GENERALI			
Descrizione	Tipo di impianto	Profilo orario di funzionamento	
		Estate	Inverno
ZONA 1 – Nido –Annessi 1	Fan-coil – Tutt'aria esterna	Estate	Inverno
ZONA 2 – Materna–Annessi 2	Fan-coil – Tutt'aria esterna	Estate	Inverno
ZONA 1 – Nido –Aule 1	Fan-coil – Tutt'aria esterna	Estate	Inverno
ZONA 2 – Materna–Aule 2	Fan-coil – Tutt'aria esterna	Estate	Inverno
ZONA 1 – Nido –WC 1	Fan-coil	N/A	Inverno
ZONA 2 – Materna–WC 2	Fan-coil	N/A	Inverno

CONDIZIONI INTERNE DI PROGETTO								
Descrizione	Temp. b.s.		U.R.		Diff. T	Diff. U.R.	Incr. Intermitt. [≥ 1]	
	[°C]	[°C]	[%]	[%]	[°C]	[%]		
ZONA 1 – Nido –Annessi 1	27	20	55	55	1	10	1	1
ZONA 2 – Materna–Annessi 2	26	20	65	65	1	10	1	1
ZONA 1 – Nido –Aule 1	27	20	55	55	1	10	1	1
ZONA 2 – Materna–Aule 2	27	20	55	55	1	10	1	1
ZONA 1 – Nido –WC 1	27	20	55	55	1	10	1	1
ZONA 2 – Materna–WC 2	27	20	55	55	1	10	1	1

VENTILAZIONE						
Descrizione	Profilo orario di funzionamento		Temp. ingresso aria in ambiente b.s.		Temp. ingresso aria in ambiente b.u.	
			[°C]	[°C]	[°C]	[°C]
ZONA 1 – Nido –Annessi 1	Inverno	Inverno	27	20	27	20
ZONA 2 – Materna–Annessi 2	Inverno	Inverno	27	20	27	20
ZONA 1 – Nido –Aule 1	Inverno	Inverno	27	20	27	20
ZONA 2 – Materna–Aule 2	Inverno	Inverno	27	20	27	20
ZONA 1 – Nido –WC 1	Inverno	Inverno	0	0	0	0
ZONA 2 – Materna–WC 2	Inverno	Inverno	0	0	0	0

AMBIENTI

DATI GENERALI E VENTILAZIONE							
Cod.	Descrizione	Zona	Area	H	Ventil.	Infiltrazioni	
			[m²]	[m]	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]
(PTU1)– 21	Area carrozzine	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	18,39	3,02	80	15	15
(PTU1)– 22	Spogliatoio S.1	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	25,53	3,02	80	20	20
(PTU1)– 23	Ripostiglio e lavanderia	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	14,16	3,02	0	10	10
(PTU1)– 24	Aula insegnanti	ZONA 2 – Materna–Aule 2	17,04	3,02	80	10	10
(PTU1)– 25	Spogliatoio	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	4,97	3,02	30	5	5
(PTU1)– 26	Disimpegno	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	7,49	3,02	40	5	5
(PTU1)– 27	WC	ZONA 2 – Materna–WC 2	4,68	3,02	40	5	5
(PTU1)– 28	WC	ZONA 2 – Materna–WC 2	2,24	3,02	20	5	0
(PTU1)– 29	Corridoio	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	102,34	3	450	90	90
(PTU1)– 30	Aula	ZONA 2 – Materna–Aule 2	72,77	3,73	660	80	80
(PTU1)– 31	Spogliatoio	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	6,06	4,52	80	10	10
(PTU1)– 32	WC	ZONA 2 – Materna–WC 2	20,38	4,52	160	45	30
(PTU1)– 33	Dormitorio	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	25,89	3	120	25	25
(PTU1)– 34	Aula	ZONA 2 – Materna–Aule 2	72,76	3,73	670	80	80
(PTU1)– 35	Spogliatoio	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	6,06	4,52	80	10	10
(PTU1)– 36	WC	ZONA 2 – Materna–WC 2	20,39	4,52	160	45	30
(PTU1)– 37	Dormitorio	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	25,89	3	120	25	25
(PTU1)– 38	Aula	ZONA 2 – Materna–Aule 2	72,63	3,73	650	80	80
(PTU1)– 39	Ripostiglio	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	5,85	4,52	30	10	10
(PTU1)– 40	WC	ZONA 2 – Materna–WC 2	19,44	4,52	150	45	25
(PTU1)– 41	Spogliatoio	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	7,92	3	0	5	5
(PTU1)– 42	Dormitorio	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	24,16	3	120	20	20
(PTU1)– 43	Spazio comune	ZONA 2 – Materna–Annessi 2	99,31	4,52	980	135	135
(PTU2)– 1	Ingresso	ZONA 2 – Materna–Annessi 1	20,74	3,02	80	15	15
(PTU2)– 2	Aula	ZONA 2 – Materna–Aule 1	51,14	3,02	310	35	35
(PTU2)– 4	AWC	ZONA 2 – Materna–WC 1	4,38	2,34	0	5	5
(PTU2)– 5	WC	ZONA 2 – Materna–WC 1	4,42	3,02	40	5	5
(PTU2)– 6	Accettazione	ZONA 2 – Materna–Annessi 1	59,45	2,76	240	50	50
(PTU2)– 7	Disimpegno	ZONA 2 – Materna–Annessi 1	1,65	3	0	0	0
(PTU2)– 8	WC	ZONA 2 – Materna–WC 1	6,75	3	50	10	5
(PTU2)– 9	Spogliatoio	ZONA 2 – Materna–WC 1	8,94	3	40	15	10

(PTU2)– 10	WC	ZONA 2 – Materna–WC 1	5,64	3	40	10	5
(PTU2)– 11	Aula insegnanti	ZONA 2 – Materna–Aule 1	15,23	3	70	15	15
(PTU2)– 12	Corridoio	ZONA 2 – Materna–Aule 1	14,03	4,52	0	20	20
(PTU2)– 13	Dormitorio	ZONA 2 – Materna–Annessi 1	23,98	4,52	110	35	35
(PTU2)– 14	Aula	ZONA 2 – Materna–Aule 1	48,76	3	330	45	45
(PTU2)– 15	WC	ZONA 2 – Materna–WC 1	13,26	4,52	110	30	20
(PTU2)– 16	WC	ZONA 2 – Materna–WC 1	13,63	4,52	110	30	20
(PTU2)– 17	Aula	ZONA 2 – Materna–Aule 1	49,74	3	325	45	45
(PTU2)– 18	Ripostiglio	ZONA 2 – Materna–Annessi 1	7,13	3	0	5	5
(PTU2)– 19	Corridoio	ZONA 2 – Materna–Annessi 1	13,88	4,52	0	20	20
(PTU2)– 20	Dormitorio	ZONA 2 – Materna–Annessi 1	25,2	4,52	120	35	35

CARICHI INTERNI – PERSONE					
Cod.	Descrizione	Persone	App.Sens.	App.Lat.	Profilo orario
		[n.]	[W]	[W]	
(PTU1)– 21	Area carrozzine	4	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 22	Spogliatoio S.1	2	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 23	Ripostiglio e lavanderia	1	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 24	Aula insegnanti	3	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 25	Spogliatoio	1	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 26	Disimpegno	0	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 27	WC	0	185	340	Profilo percentuale
(PTU1)– 28	WC	0	185	340	Profilo percentuale
(PTU1)– 29	Corridoio	5	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 30	Aula	10	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 31	Spogliatoio	1	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 32	WC	1	185	340	Profilo percentuale
(PTU1)– 33	Dormitorio	6	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 34	Aula	10	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 35	Spogliatoio	1	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 36	WC	1	185	340	Profilo percentuale
(PTU1)– 37	Dormitorio	6	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 38	Aula	10	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 39	Ripostiglio	1	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 40	WC	1	185	340	Profilo percentuale
(PTU1)– 41	Spogliatoio	1	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 42	Dormitorio	6	65	55	Profilo percentuale
(PTU1)– 43	Spazio comune	20	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 1	Ingresso	0	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 2	Aula	10	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 4	AWC	0	185	340	Profilo percentuale
(PTU2)– 5	WC	0	185	340	Profilo percentuale
(PTU2)– 6	Accettazione	2	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 7	Disimpegno	0	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 8	WC	0	185	340	Profilo percentuale
(PTU2)– 9	Spogliatoio	1	185	340	Profilo percentuale
(PTU2)– 10	WC	0	185	340	Profilo percentuale
(PTU2)– 11	Aula insegnanti	4	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 12	Corridoio	0	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 13	Dormitorio	6	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 14	Aula	10	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 15	WC	1	185	340	Profilo percentuale
(PTU2)– 16	WC	1	185	340	Profilo percentuale
(PTU2)– 17	Aula	10	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 18	Ripostiglio	0	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 19	Corridoio	0	65	55	Profilo percentuale
(PTU2)– 20	Dormitorio	6	65	55	Profilo percentuale

CARICHI INTERNI – APPARECCHIATURE					
Cod.	Descrizione	Sens.	Lat.	R/S	Profilo orario
		[W]	[W]	[n.]	
(PTU1)– 21	Area carrozzine	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 22	Spogliatoio S.1	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 23	Ripostiglio e lavanderia	250	250	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 24	Aula insegnanti	250	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 25	Spogliatoio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 26	Disimpegno	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 27	WC	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 28	WC	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 29	Corridoio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 30	Aula	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 31	Spogliatoio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 32	WC	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 33	Dormitorio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 34	Aula	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 35	Spogliatoio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 36	WC	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 37	Dormitorio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 38	Aula	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 39	Ripostiglio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 40	WC	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 41	Spogliatoio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 42	Dormitorio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU1)– 43	Spazio comune	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 1	Ingresso	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 2	Aula	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 4	AWC	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 5	WC	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 6	Accettazione	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 7	Disimpegno	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 8	WC	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 9	Spogliatoio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 10	WC	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 11	Aula insegnanti	250	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 12	Corridoio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 13	Dormitorio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 14	Aula	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 15	WC	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 16	WC	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 17	Aula	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 18	Ripostiglio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 19	Corridoio	0	0	0,45	Profilo percentuale
(PTU2)– 20	Dormitorio	0	0	0,45	Profilo percentuale

CARICHI INTERNI – ILLUMINAZIONE					
Cod.	Descrizione	Fissa	Variabile	Codice lampada	Profilo orario
		[W/m²]	[W/m²]		
(PTU1)– 21	Area carrozzine	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 22	Spogliatoio S.1	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 23	Ripostiglio e lavanderia	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 24	Aula insegnanti	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 25	Spogliatoio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 26	Disimpegno	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 27	WC	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 28	WC	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 29	Corridoio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 30	Aula	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 31	Spogliatoio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 32	WC	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 33	Dormitorio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 34	Aula	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 35	Spogliatoio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 36	WC	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 37	Dormitorio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 38	Aula	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 39	Ripostiglio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 40	WC	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 41	Spogliatoio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 42	Dormitorio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU1)– 43	Spazio comune	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 1	Ingresso	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 2	Aula	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 4	AWC	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 5	WC	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 6	Accettazione	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 7	Disimpegno	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 8	WC	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 9	Spogliatoio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 10	WC	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 11	Aula insegnanti	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 12	Corridoio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 13	Dormitorio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 14	Aula	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 15	WC	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 16	WC	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 17	Aula	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 18	Ripostiglio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 19	Corridoio	10	0	2	Profilo percentuale
(PTU2)– 20	Dormitorio	10	0	2	Profilo percentuale

LEGENDA:**Codice lampada=0:** Lampada non presente**Codice lampada=1:** Lampade ad incandescenza esposte**Codice lampada=2:** Lampade fluorescenti non ventilate

Codice lampada=3: Lampade Fluorescenti con ripresa dell'aria dall'alto

Codice lampada=4: Lampade Fluorescenti con ripresa dell'aria attraverso il corpo illuminante

RIEPILOGO STRUTTURE SCAMBIANTI (PER AMBIENTE E PER ESPOSIZIONE)

AMBIENTE: (PTU1)– 21 Area carrozzine					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante legno esistente	0,825	18,39		
Ponte termico	Pavimento			0,462	4,02
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	18,39		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	4,02
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 28 – WC					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	3,3		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	12,12		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	4,02
Esposizione: Verso ambiente (PTU2)– 1 – Ingresso					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	13,82		

AMBIENTE: (PTU1)– 22 Spogliatoio S.1					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante legno esistente	0,825	25,53		
Ponte termico	Pavimento			0,462	0,15
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	25,53		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	0,15
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 24 – Aula insegnanti					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	4,37		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	0,45		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	0,15
Esposizione: Verso ambiente (PTU2)– 6 – Accettazione					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	10,83		
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	1,42		

AMBIENTE: (PTU1)– 23 Ripostiglio e lavanderia					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres esistente (WC)	0,867	14,16		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	14,16		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 24 – Aula insegnanti					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	9,18		

AMBIENTE: (PTU1)– 24 Aula insegnanti					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante legno esistente	0,825	17,04		
Ponte termico	Pavimento			0,462	8,31
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	17,04		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	8,31
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	11,14		
Finestra	120x120	1,236	1,44		
Finestra	120x120	1,236	1,44		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	4,65
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3,02
Ponte termico	Serramenti			0,042	9,6
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 29 – Corridoio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	11,06		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 23 – Ripostiglio e lavanderia					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	9,39		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 22 – Spogliatoio S.1					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	4,58		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	11,05		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3,02
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	3,66

AMBIENTE: (PTU1)– 25 Spogliatoio**Esposizione: Pavimento su terreno**

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres esistente (WC)	0,867	4,97		
Ponte termico	Pavimento			0,462	2,29

Esposizione: Tetto piano esterno

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	4,97		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2,29

Esposizione: Sud

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	5,47		
Finestra	120x120	1,236	1,44		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2,29
Ponte termico	Serramenti			0,042	4,8

Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 27 – WC

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	6,55		

AMBIENTE: (PTU1)– 26 Disimpegno**Esposizione: Pavimento su terreno**

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres esistente (WC)	0,867	7,49		

Esposizione: Tetto piano esterno

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	7,49		

Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 28 – WC

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	6,61		

Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 27 – WC

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	3,2		

AMBIENTE: (PTU1)– 27 WC					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres esistente (WC)	0,867	4,68		
Ponte termico	Pavimento			0,462	4,33
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	4,68		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	4,33
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	5,06		
Finestra	120x120	1,236	1,44		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3,02
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2,15
Ponte termico	Serramenti			0,042	4,8
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	6,55		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3,02
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2,17
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 26 – Disimpegno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	3,2		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 25 – Spogliatoio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	6,55		

AMBIENTE: (PTU1)– 28 WC					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres esistente (WC)	0,867	2,24		
Ponte termico	Pavimento			0,462	2,19
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	2,24		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2,19
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 26 – Disimpegno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	6,61		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 21 – Area carrozzine					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	3,09		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	5,65		
Finestra	80x120	1,297	0,96		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2,19
Ponte termico	Serramenti			0,042	4

AMBIENTE: (PTU1)– 29 Corridoio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	99,3		
Ponte termico	Pavimento			0,462	8,19
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	99,3		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	8,19
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	8,33		
Finestra	534x250	1,198	13,35		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	7,23
Ponte termico	Serramenti			0,042	15,68
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	2,89		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	0,96
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 24 – Aula insegnanti					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	11,26		
Esposizione: Verso ambiente (PTU2)– 6 – Accettazione					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	16,05		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 30 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	14,4		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 34 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	14,4		

AMBIENTE: (PTU1)– 30 Aula					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	69,73		
Ponte termico	Pavimento			0,462	5,82
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	70,69		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,82
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 33 – Dormitorio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	14,73		
Esposizione: Verso ambiente (PTU2)– 17 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	14,73		
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	4,53		
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	3,42		
Finestra	534x242	1,199	12,92		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,82
Ponte termico	Serramenti			0,042	30,56
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 31 – Spogliatoio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	7,57		
Esposizione: Verso ambiente (PTU2)– 20 – Dormitorio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	32,23		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	3,36		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Ponte termico	Serramenti			0,042	15,04
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 29 – Corridoio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]

		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	14,4		

AMBIENTE: (PTU1)– 31 Spogliatoio**Esposizione: Pavimento su terreno**

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	6,06		

Esposizione: Tetto piano esterno

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	6,7		

Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 30 – Aula

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	7,26		

Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 32 – WC

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	17,65		

Esposizione: Est

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	4,58		

AMBIENTE: (PTU1)– 32 WC**Esposizione: Pavimento su terreno**

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	20,38		

Esposizione: Tetto piano esterno

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	21,03		

Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 31 – Spogliatoio

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	17,65		

Esposizione: Ovest

Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	4,58		

AMBIENTE: (PTU1)– 33 Dormitorio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	25,89		
Ponte termico	Pavimento			0,462	5,91
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	25,89		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,91
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	7,41		
Finestra	350x120	1,238	4,31		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	3,91
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Serramenti			0,042	9,58
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	6		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 30 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	14,23		

AMBIENTE: (PTU1)– 34 Aula					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	69,72		
Ponte termico	Pavimento			0,462	5,82
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	70,68		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,82
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 37 – Dormitorio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	14,73		
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	4,53		
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	3,36		
Finestra	534x242	1,199	12,92		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,82
Ponte termico	Serramenti			0,042	30,56
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 35 – Spogliatoio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	7,57		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	3,36		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Ponte termico	Serramenti			0,042	15,04
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 29 – Corridoio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	14,4		

AMBIENTE: (PTU1)– 35 Spogliatoio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	6,06		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	6,71		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 34 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	7,26		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 36 – WC					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	17,65		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	4,58		

AMBIENTE: (PTU1)– 36 WC					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	20,39		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	21,03		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 35 – Spogliatoio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	17,65		
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	4,58		

AMBIENTE: (PTU1)– 37 Dormitorio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	25,89		
Ponte termico	Pavimento			0,462	5,91
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	25,89		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,91
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	6		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	7,41		
Finestra	350x120	1,238	4,31		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	3,91
Ponte termico	Serramenti			0,042	9,58
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 34 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	14,23		

AMBIENTE: (PTU1)– 38 Aula					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	69,59		
Ponte termico	Pavimento			0,462	5,81
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	69,59		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,81
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 41 – Spogliatoio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	7,06		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 42 – Dormitorio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	7,66		
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	4,5		
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	3,35		
Finestra	534x242	1,199	12,92		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,81
Ponte termico	Serramenti			0,042	30,56
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 39 – Ripostiglio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	7,39		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 43 – Spazio comune					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	8,83		

AMBIENTE: (PTU1)– 39 Ripostiglio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	5,85		
Ponte termico	Pavimento			0,462	1,57
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	5,85		
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	4,29		
Finestra	525x180	1,235	2,66		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	1,57
Ponte termico	Serramenti			0,042	5,14
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 40 – WC					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	16,89		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 38 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	7,07		

AMBIENTE: (PTU1)– 40 WC					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	19,44		
Ponte termico	Pavimento			0,462	5,2
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	20,06		
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	14,65		
Finestra	525x180	1,235	9,07		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,2
Ponte termico	Serramenti			0,042	12,27
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 39 – Ripostiglio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	16,89		
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	4,38		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	0,3

AMBIENTE: (PTU1)– 41 Spogliatoio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	7,92		
Ponte termico	Pavimento			0,462	2,12
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	7,92		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2,12
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	5,37		
Finestra	183x27 (finestra equivalente)	1,226	0,49		
Finestra	183x27 (finestra equivalente)	1,226	0,49		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2,12
Ponte termico	Serramenti			0,042	8,4
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 38 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	6,35		

AMBIENTE: (PTU1)– 42 Dormitorio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	24,16		
Ponte termico	Pavimento			0,462	14,72
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	24,16		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	14,72
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	16,95		
Finestra	250x26 (finestra equivalente)	1,236	0,65		
Finestra	250x26 (finestra equivalente)	1,236	0,65		
Finestra	250x26 (finestra equivalente)	1,236	0,65		
Finestra	250x26 (finestra equivalente)	1,236	0,65		
Finestra	250x26 (finestra equivalente)	1,236	0,65		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	6,73
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Serramenti			0,042	27,6
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	11,21		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	6
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	3,74
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	12,75		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	4,25
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 38 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	7,45		

AMBIENTE: (PTU1)– 43 Spazio comune					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	97,09		
Ponte termico	Pavimento			0,462	25,57
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	97,39		
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	21,94		
Finestra	390x370	1,337	14,43		
Finestra	525x180	1,235	9,45		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	6,24
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	4,82
Ponte termico	Serramenti			0,042	26,5
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	37,56		
Finestra	350x180	1,218	6,3		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	9,95
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	9,68
Ponte termico	Serramenti			0,042	10,6
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	25,99		
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	5,13		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	4,82
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,75
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 38 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	9,04		

AMBIENTE: (PTU2)– 1 Ingresso					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante legno esistente	0,825	20,74		
Ponte termico	Pavimento			0,462	4,53
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	20,74		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	4,53
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 21 – Area carrozzine					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	13,82		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	13,66		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	4,53
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	1,39		

AMBIENTE: (PTU2)– 2 Aula					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante legno esistente	0,825	51,14		
Ponte termico	Pavimento			0,462	13,41
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	51,14		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	13,41
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	16,85		
Finestra	240x120	1,236	2,88		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	6,54
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3,02
Ponte termico	Serramenti			0,042	7,2
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	16,4		
Finestra	240x120	1,236	2,88		
Finestra	120x120	1,236	1,44		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3,02
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	6,87
Ponte termico	Serramenti			0,042	12
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	0,59		
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	1,44		

AMBIENTE: (PTU2)– 4 AWC					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres esistente (WC)	0,867	4,38		
Ponte termico	Pavimento			0,462	2,34
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	4,38		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2,34
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	4,84		
Finestra	48x120	1,326	0,58		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	2,34
Ponte termico	Serramenti			0,042	3,36

AMBIENTE: (PTU2)– 5 WC					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres esistente (WC)	0,867	4,42		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	4,42		
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	0,72		

AMBIENTE: (PTU2)– 6 Accettazione					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	38,23		
Parete principale	Pavimento non flottante legno esistente	0,825	21,22		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	38,23		
Parete principale	Soffitto esistente	0,223	21,22		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 29 – Corridoio					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	16,26		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 22 – Spogliatoio S.1					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	11		

AMBIENTE: (PTU2)– 7 Disimpegno					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	1,65		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	1,65		

AMBIENTE: (PTU2)– 8 WC					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	6,75		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	6,75		

AMBIENTE: (PTU2)– 9 Spogliatoio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	8,94		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	8,94		

AMBIENTE: (PTU2)– 10 WC					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	5,64		
Ponte termico	Pavimento			0,462	1,83
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	5,64		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	1,83
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	0,4		
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	2,59		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	0,87
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna esistente – cappotto esterno	0,167	2,89		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	0,96

AMBIENTE: (PTU2)– 11 Aula insegnanti					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	15,23		
Ponte termico	Pavimento			0,462	7,86
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	15,23		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	7,86
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	11,96		
Finestra	225x24 (finestra equivalente)	1,25	0,54		
Finestra	225x24 (finestra equivalente)	1,25	0,54		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	4,39
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Pavimento			0,462	9,96
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	6,09		
Finestra	240x180	1,249	4,32		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	3,47
Ponte termico	Serramenti			0,042	8,4

AMBIENTE: (PTU2)– 12 Corridoio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	14,03		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	14,7		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	1,56		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Ponte termico	Serramenti			0,042	3,76
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	1,61		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Ponte termico	Serramenti			0,042	3,76

AMBIENTE: (PTU2)– 13 Dormitorio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	23,98		
Ponte termico	Pavimento			0,462	6,91
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	25,13		
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	30,18		
Finestra	199x26 (finestra equivalente)	1,233	0,52		
Finestra	199x26 (finestra equivalente)	1,233	0,52		
Finestra	199x26 (finestra equivalente)	1,233	0,52		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	6,91
Ponte termico	Serramenti			0,042	13,5
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	1,73		
Finestra	120x68	1,282	0,56		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Ponte termico	Serramenti			0,042	10,52
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	1,73		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,56		
Ponte termico	Serramenti			0,042	10,52

AMBIENTE: (PTU2)– 14 Aula					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	45,72		
Ponte termico	Pavimento			0,462	12,05
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	45,72		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	12,05
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	18,19		
Finestra	183x27 (finestra equivalente)	1,226	0,49		
Finestra	183x27 (finestra equivalente)	1,226	0,49		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	6,39
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Serramenti			0,042	8,4
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	3,1		
Finestra	534x242	1,199	0,21		
Finestra	534x242	1,199	12,92		
Finestra	534x242	1,199	0,62		
Ponte termico	Serramenti			0,042	26,56
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,34

AMBIENTE: (PTU2)– 15 WC					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	13,26		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	13,92		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	4,66		

AMBIENTE: (PTU2)– 16 WC					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	13,63		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	14,28		
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	4,66		

AMBIENTE: (PTU2)– 17 Aula					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	46,69		
Ponte termico	Pavimento			0,462	7,51
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	46,69		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	7,51
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	4,95		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	1,65
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	4,65		
Finestra	534x242	1,199	12,92		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	5,86
Ponte termico	Serramenti			0,042	15,52
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 30 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	14,23		

AMBIENTE: (PTU2)– 18 Ripostiglio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento non flottante gres (WC)	0,193	7,13		
Ponte termico	Pavimento			0,462	4,59
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	7,13		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	4,59
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	11,66		
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	3,89
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	6
Esposizione: Sud					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	1,05		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	0,35
Esposizione: Nord					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna VERIFICATA	0,143	1,05		
Ponte termico	Angoli esterni senza pilastro			0,04	3
Ponte termico	Nodo tetto piano terra			0,019	0,35

AMBIENTE: (PTU2)– 19 Corridoio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	13,88		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	14,54		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	1,6		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Ponte termico	Serramenti			0,042	3,76
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	1,57		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Ponte termico	Serramenti			0,042	3,76

AMBIENTE: (PTU2)– 20 Dormitorio					
Esposizione: Pavimento su terreno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Pavimento flottante legno	0,224	25,2		
Esposizione: Tetto piano esterno					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Soffitto nuovo	0,184	26,4		
Esposizione: Verso ambiente (PTU1)– 30 – Aula					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete interna	0,452	31,73		
Esposizione: Est					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	1,94		
Finestra	120x68	1,282	0,73		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,74		
Ponte termico	Serramenti			0,042	10,78
Esposizione: Ovest					
Tipo	Descrizione	U	Area	Ulin	Lung
		[W/(m ² · K)]	[m ²]	[W/(m · K)]	[m]
Parete principale	Parete esterna sporgente	0,164	2,02		
Finestra	120x68	1,282	0,59		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Finestra	120x68	1,282	0,82		
Ponte termico	Serramenti			0,042	10,61

2. DISPERSIONI INVERNALI PER SINGOLO AMBIENTE

U.I.: ZONA 1 – Nido Zona: Annessi 1						
Dati ambiente				Risultati		
Cod.	Descrizione	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(PTU2)–1	Ingresso	20,0	62,6	467	121	588
(PTU2)–6	Accettazione	20,0	164,4	294	409	703
(PTU2)–7	Disimpegno	20,0	4,9	8	12	20
(PTU2)–13	Dormitorio	20,0	108,4	697	270	967
(PTU2)–18	Ripostiglio	20,0	21,4	187	53	240
(PTU2)–19	Corridoio	20,0	62,7	149	156	305
(PTU2)–20	Dormitorio	20,0	113,9	327	283	611
Totali:				2.129	1.303	3.432

U.I.: ZONA 2 – Materna Zona: Annessi 2						
Dati ambiente				Risultati		
Cod.	Descrizione	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(PTU1)–21	Area carrozzine	20,0	55,5	349	107	456
(PTU1)–22	Spogliatoio S.1	20,0	77,0	353	149	501
(PTU1)–23	Ripostiglio e lavanderia	20,0	42,7	79	82	161
(PTU1)–25	Spogliatoio	20,0	15,0	182	29	211
(PTU1)–26	Disimpegno	20,0	22,6	42	44	85
(PTU1)–29	Corridoio	20,0	307,0	1.222	763	1.985
(PTU1)–31	Spogliatoio	20,0	27,4	52	68	121
(PTU1)–33	Dormitorio	20,0	77,7	509	193	702
(PTU1)–35	Spogliatoio	20,0	27,4	52	68	121
(PTU1)–37	Dormitorio	20,0	77,7	504	193	697
(PTU1)–39	Ripostiglio	20,0	26,5	169	66	235
(PTU1)–41	Spogliatoio	20,0	23,7	149	59	208
(PTU1)–42	Dormitorio	20,0	72,5	708	180	888
(PTU1)–43	Spazio comune	20,0	448,9	2.540	1.116	3.656
Totali:				6.909	3.117	10.026

U.I.: ZONA 1 – Nido Zona: Aule 1						
Dati ambiente				Risultati		
Cod.	Descrizione	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(PTU2)–2	Aula	20,0	154,3	1.435	298	1.732
(PTU2)–11	Aula insegnanti	20,0	45,7	664	114	777
(PTU2)–12	Corridoio	20,0	63,4	150	158	308
(PTU2)–14	Aula	20,0	146,3	1.134	364	1.498
(PTU2)–17	Aula	20,0	149,2	883	371	1.254
Totali:				4.266	1.304	5.569

U.I.: ZONA 2 – Materna Zona: Aule 2						
Dati ambiente				Risultati		
Cod.	Descrizione	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(PTU1)–24	Aula insegnanti	20,0	51,4	585	99	684
(PTU1)–30	Aula	20,0	271,8	1.197	676	1.873
(PTU1)–34	Aula	20,0	271,7	1.197	676	1.872
(PTU1)–38	Aula	20,0	271,2	1.036	674	1.711
Totali:				4.015	2.125	6.140

U.I.: ZONA 1 – Nido Zona: WC 1						
Dati ambiente				Risultati		
Cod.	Descrizione	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(PTU2)–4	AWC	20,0	10,2	154	26	180
(PTU2)–5	WC	20,0	13,3	89	26	115
(PTU2)–8	WC	20,0	20,2	31	50	81
(PTU2)–9	Spogliatoio	20,0	26,8	41	67	108
(PTU2)–10	WC	20,0	16,9	103	42	145
(PTU2)–15	WC	20,0	60,0	86	149	235
(PTU2)–16	WC	20,0	61,6	87	153	240
Totali:				591	513	1.103

U.I.: ZONA 2 – Materna Zona: WC 2						
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--

Dati ambiente				Risultati		
Cod.	Descrizione	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(PTU1)– 27	WC	20,0	14,1	250	27	277
(PTU1)– 28	WC	20,0	6,8	138	13	151
(PTU1)– 32	WC	20,0	92,1	117	229	346
(PTU1)– 36	WC	20,0	92,2	117	229	347
(PTU1)– 40	WC	20,0	87,9	588	219	807
Totali:				1.210	717	1.927

TOTALI GENERALI		
Dispersioni	Infiltrazioni	Totale
[W]	[W]	[W]
19.120	9.078	28.198

3. RIEPILOGO CARICHI TERMICI MASSIMI

U.I.: ZONA 1 – Nido ZONA: Aule 1														
Ambiente			Sensibile							Latente				Totale
Amb.	Mese	Ora	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	
[Cod.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(PTU2)- 2	7	15	29	201	346	531		65	1.172	550		83	633	1.805
(PTU2)- 11	7	14	14	174	98	209	201	23	718	220		32	252	970
(PTU2)- 12	7	16	15	59	92			32	198			44	44	243
(PTU2)- 14	7	16	28	1.277	334	533		75	2.246	550		102	652	2.898
(PTU2)- 17	7	16	51	1.183	339	533		76	2.182	550		104	654	2.836
TOTALE (*):														8.751

MESE:	6	ORA:	16	TOTALE [W]:	6.952
-------	---	------	----	-------------	-------

(*) Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).

U.I.: ZONA 1 – Nido ZONA: Annessi 1														
Ambiente			Sensibile							Latente				Totale
Amb.	Mese	Ora	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	
[Cod.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(PTU2)- 1	7	16	-6		142			25	160			34	34	194
(PTU2)- 6	7	16	-21		413	104		84	579	110		114	224	803
(PTU2)- 7	7	16			11			3	13			3	3	16
(PTU2)- 13	7	16	-46	186	162	320		55	677	330		75	405	1.083
(PTU2)- 18	7	15	-23		45			12	34			15	15	49
(PTU2)- 19	7	16	15	59	91			32	197			44	44	241
(PTU2)- 20	7	16	38	166	169	319		58	749	330		79	409	1.159
TOTALE (*):														3.544

MESE:	7	ORA:	16	TOTALE [W]:	3.258
-------	---	------	----	-------------	-------

(*) Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).

U.I.: ZONA 2 – Materna ZONA: Annessi 2														
Ambiente			Sensibile							Latente				Totale
Amb.	Mese	Ora	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	
[Cod.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(PTU1)- 21	7	17	23		125	213		23	383	220		16	236	619
(PTU1)- 22	7	16	17		173	103		36	330	110		22	132	462
(PTU1)- 23	7	17	3		97	52	205	17	375	55	250	12	317	692
(PTU1)- 25	8	14	14	72	30	51		6	173	55		4	59	232
(PTU1)- 26	7	16	2		48			11	61			6	6	67
(PTU1)- 29	7	14	103	565	683	260		187	1.798	275		112	387	2.185
(PTU1)- 31	7	16	17		39	52		17	124	55		10	65	189
(PTU1)- 33	7	16	22	326	176	320		47	891	330		28	358	1.250
(PTU1)- 35	7	16	17		39	52		17	124	55		10	65	189
(PTU1)- 37	7	16	24	326	176	320		47	893	330		28	358	1.252
(PTU1)- 39	8	14	17	157	35	51		14	274	55		9	64	337
(PTU1)- 41	8	14	8	30	49	51		13	150	55		8	63	212
(PTU1)- 42	7	14	-49	99	160	317		44	571	330		27	357	927
(PTU1)- 43	8	14	-75	1.674	662	1.057		240	3.558	1.100		144	1.244	4.802
TOTALE (*):														13.414

MESE:	7	ORA:	14	TOTALE [W]:	9.926
-------	---	------	----	-------------	-------

(*) Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).

U.I.: ZONA 2 – Materna ZONA: Aule 2														
Ambiente			Sensibile							Latente				Totale
Amb.	Mese	Ora	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	
[Cod.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(PTU1)- 24	8	14	-1	147	110	157	201	18	630	165		26	191	821
(PTU1)- 30	7	16	101	1.428	494	532		138	2.693	550		189	739	3.432
(PTU1)- 34	7	16	101	1.428	494	532		138	2.693	550		189	739	3.432
(PTU1)- 38	7	16	79	1.336	493	532		138	2.577	550		189	739	3.315
TOTALE (*):														11.000

MESE:	7	ORA:	16	TOTALE [W]:	8.464
-------	---	------	----	-------------	-------

(*) Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).

ALLEGATO 3:

DIMENSIONAMENTO IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Cliente: Lavoro: Data: Utenze in edifici ad uso pubblico	Comune di Sarmato					Dimensionamento reti idriche sanitarie secondo la normativa UNI 9182-2014					
	Scuola di Sarmato - parte alta										
	28/11/2022										
PIANO TERRA 1											
Colonna :	UNICA					Colonna :					
	UCF	UCC	UCI	UCT	Quantità		UCF	UCC	UCI	UCT	Quantità
Lavabo	1,5	1,5	0	2	10		0	0	0	0	
Vaso cassetta	5	0	0	5	11		0	0	0	0	
Bidet	1,5	1,5	0	2	2		0	0	0	0	
Pilozzo	2	2	0	3	1		0	0	0	0	
Totale unità di carico	75	20	0	82		Totale unità di carico	0	0	0	0	
Portata (l/s)	2,525	0,93	0			Portata (l/s)	0	0	0		
Diametro	1"1/2	1"				Diametro					
TOTALI											
Colonna :	UNICA			Colonna : 0							
	UCF	UCC	UCI								
Totale unità di carico	75	20	0	Totale unità di carico 0 0 0							
Portata (l/s)	2,525	0,93	0	Portata (l/s) 0 0 0							
Diametro	1"1/2	1"	Diametro								
Unità di carico totali	82	Portata (l/s)			2,7	Diametro			1"1/2		

DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Durata del periodo di punta dei consumi di acqua calda - Appendice F

Tipologia di utenza (Prospetto F.1)	Durata del periodo di punta d_p		
	Minimo	Massimo	Scelta
Uffici	1	1	1

Consumo d'acqua per tipologia di apparecchio

Utenza (Prospetto E.2)	Consumo (litri per utilizzo)			Quantità	Numero utilizzi orari	Totale
	Minimo	Massimo	Scelta			
Lavabo	10	12	10	10	1	100
Bidet	8	10	8	2	1	16
Pilozzo	10	12	10	1	1	10

Determinazione del massimo consumo orario contemporaneo di acqua calda a 40°C

Determinazione del massimo consumo di energia per abitante			
	N° alloggi	n°vani/alloggio	Tenore di vita
Indici per sole abitazioni	3	4	Normale

$$q_m = \frac{\sum q_i * n_i}{d} = \frac{126}{1} = 126 \text{ l/h}$$

$\sum q_i * n_i$	f1	f2	f3
126	1,00	1,00	1,0

Determinazione del volume del preparatore

Temperatura accumulo	55 °C	T_c
Temperatura acqua all'utenza	40 °C	T_m
Periodo di preriscaldamento	3,0 ore	P_r
Temperatura acqua in entrata	15 °C	T_f

$$V_c = \frac{q_m * d_p * (T_m - T_f)}{d_p + P_r} * \frac{P_r}{T_c - T_f} = 59 \text{ litri}$$

Determinazione della potenzialità termica dello scambiatore

$$W = \frac{q_m * d_p * (T_m - T_f) * 1.163}{d_p + P_r} = 1 \text{ kW}$$

Cliente: Lavoro: Data: Utenze in edifici ad uso pubblico	Comune di Sarmato					Dimensionamento reti idriche sanitarie secondo la normativa UNI 9182-2014								
	Scuola di Sarmato - parte bassa													
	28/11/2022													
PIANO TERRA 1														
Colonna :	UNICA					Colonna :								
	UCF	UCC	UCI	UCT	Quantità		UCF	UCC	UCI	UCT	Quantità			
	Lavabo	1,5	1,5	0	2		11		0	0	0	0		
	Vaso cassetta	5	0	0	5		17		0	0	0	0		
	Bidet	1,5	1,5	0	2		1		0	0	0	0		
	Pilozzo	2	2	0	3		1		0	0	0	0		
	Totale unità di carico	105	20	0	112			Totale unità di carico	0	0	0	0		
	Portata (l/s)	3,275	0,93	0				Portata (l/s)	0	0	0			
Diametro		2"	1"			Diametro								
TOTALI														
Colonna :	UNICA			Colonna :							0			
	UCF	UCC	UCI				UCF	UCC	UCI					
	Totale unità di carico	105	20	0				Totale unità di carico	0	0	0			
	Portata (l/s)	3,275	0,93	0				Portata (l/s)	0	0	0			
	Diametro		2"	1"			Diametro							
Unità di carico totali		112	Portata (l/s)			3,45	Diametro			2"				

DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Durata del periodo di punta dei consumi di acqua calda - Appendice F

Tipologia di utenza (Prospetto F.1)	Durata del periodo di punta d_p		
	Minimo	Massimo	Scelta
Uffici	1	1	1

Consumo d'acqua per tipologia di apparecchio

Utenza (Prospetto E.2)	Consumo (litri per utilizzo)			Quantità	Numero utilizzi orari	Totale
	Minimo	Massimo	Scelta			
Lavabo	10	12	10	11	1	110
Bidet	8	10	8	1	1	8
Pilozzo	10	12	10	1	1	10

Determinazione del massimo consumo orario contemporaneo di acqua calda a 40°C

	N° alloggi	n°vani/alloggio	Tenore di vita
Indici per sole abitazioni	3	4	Normale

$$q_m = \frac{\sum q_i * n_i}{d} = \frac{128}{1} = 128 \text{ l/h}$$

$\sum q_i * n_i$	f1	f2	f3
128	1,00	1,00	1,0

Determinazione del volume del preparatore

Temperatura accumulo	55 °C	T_c
Temperatura acqua all'utenza	40 °C	T_m
Periodo di preriscaldamento	3,0 ore	P_r
Temperatura acqua in entrata	15 °C	T_f

$$V_c = \frac{q_m * d_p * (T_m - T_f)}{d_p + P_r} * \frac{P_r}{T_c - T_f} = 60 \text{ litri}$$

Determinazione della potenzialità termica dello scambiatore

$$W = \frac{q_m * d_p * (T_m - T_f) * 1.163}{d_p + P_r} = 1 \text{ kW}$$

ALLEGATO 4:

DIMENSIONAMENTO CISTERNA ACQUA PIOVANA

DIMENSIONAMENTO CISTERNA PER RIUSO ACQUA PIOVANA

Basato su EN DIN 1981-1:2000

CALCOLO VMC

Superficie della copertura	1420	mq
Precipitazione media annua	850	mm/a
Tipologia copertura	Tetto piano ricoperto con lastre generiche	
Rendimento del filtro	92%	
Giorni piovosi in un anno	85	
Coefficiente di deflusso	0,8	
VMC=	888	mc/a
TSM=	23	g

CALCOLO VMF

n°WC	0	
Azionamento/giorno per WC	0	azion./g
Consumo di acqua medio	0	l/azion.
Periodo di utilizzo	0	g/a
Superficie irrigata	1000	mq
Periodo di irrigazione	90	gg/a
Fabbisogno medio irrigazione	3,5	l/g*mq

VMF= 315 mc/a

CALCOLO Volume della Cisterna

VC 20,2 mc

ALLEGATO 5:
DIMENSIONAMENTO SCARICHI

Foglio di calcolo per dimensionamento delle reti di scarico UNI EN 12056-2:2001																			
CLIENTE:		Comune di Sarmato												Coeff. K		Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, a		0,7	
LAVORO:		Sezione Nido												Sistema		Sistema_III			
Apparecchi sanitari	DU	N1 Q.tà pezzi DU		N10 Q.tà pezzi DU		N17 Q.tà pezzi DU		N18 Q.tà pezzi DU		N19-N25 Q.tà pezzi DU		Q.tà pezzi DU		Q.tà pezzi DU		Q.tà pezzi DU		TOTALE DU	
Lavabo	0,3	16	4,8															4,8	
Bidè	0,3	2	0,6															0,6	
Doccia con tappo	0,4																		
Orinatoio con cassetta	0,4																		
Orinatoio a parete	0,2																		
Vasca da bagno	1,3																		
Lavello da cucina	1,3																		
Lavastoviglie domestica	0,2																		
Lavatrice max 6 kg	0,6																		
Lavatrice max 12 kg	1,2																		
WC cassetta 4 l																			
WC cassetta 6 l	1,5	11	16,5															16,5	
WC cassetta 9 l	1,8																		
Pozzetto a terra DN 50																			
Pozzetto a terra DN 70																			
Pozzetto a terra DN100																			
TOTALE DU		l/s	22	l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		22	
TOTALE Q _{ww}		l/s	3,3	l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		3,3	
PORTATA SCARICO		l/s	3,1	l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		3,1	
Diametro colonna [mm]		DN	DN 110	DN		DN		DN		DN		DN		DN		DN		DN 110	

CRITERI DI IDENTIFICAZIONE AREA			
EDIFICIO	Asilo Nido	PIANO	Terra
COLLETTORE			

Foglio di calcolo per dimensionamento delle reti di scarico UNI EN 12056-2:2001																			
CLIENTE:		Comune di Sarmato												Coeff. K		Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, a		0,7	
LAVORO:		Sezione Scuola Materna												Sistema		Sistema_III			
Apparecchi sanitari	DU	N1		N10		N17		N18		N19-N25								TOTALE	
		Q.tà pezzi	DU	Q.tà pezzi	DU	Q.tà pezzi	DU	Q.tà pezzi	DU	Q.tà pezzi	DU	Q.tà pezzi	DU	Q.tà pezzi	DU	Q.tà pezzi	DU	DU	
Lavabo	0,3	21	6,3															6,3	
Bidè	0,3																		
Doccia con tappo	0,4																		
Orinatoio con cassetta	0,4																		
Orinatoio a parete	0,2																		
Vasca da bagno	1,3																		
Lavello da cucina	1,3																		
Lavastoviglie domestica	0,2																		
Lavatrice max 6 kg	0,6																		
Lavatrice max 12 kg	1,2																		
WC cassetta 4 l																			
WC cassetta 6 l	1,5																		
WC cassetta 9 l	1,8	15	27															27	
Pozzetto a terra DN 50																			
Pozzetto a terra DN 70																			
Pozzetto a terra DN100																			
TOTALE DU		l/s	34	l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		34	
TOTALE Q _{ww}		l/s	4,1	l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		4,1	
PORTATA SCARICO		l/s	3,8	l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		l/s		3,8	
Diametro colonna [mm]		DN	DN 110	DN		DN		DN		DN		DN		DN		DN		DN 110	

CRITERI DI IDENTIFICAZIONE AREA			
EDIFICIO	Scuola Materna	PIANO	Terra
COLLETTORE			