



COMUNE DI SAN MAURO CASTELVERDE

CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO

RECUPERO STRUTTURALE, MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO SAN NICOLÒ DA DESTINARE A SCUOLA DELL'INFANZIA

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTISTA
Ing. Bartolo FAZIO



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Geom. Angelo Michele CURCIO



Approvazioni e Visti:

ELABORATO - IMPIANTO TERMICO

TAVOLA

IT.1

OGGETTO

RELAZIONE E CALCOLO TERMICO

DATA

GENNAIO 2018

SCALA

Premessa

La presente relazione ha per oggetto la manutenzione straordinaria dell'impianto termico a servizio del plesso Scolastico "**San Nicolò**" dove si prevede la dismissione della centrale termica esistente (*caldaia e bruciatore a gasolio*) e il rifacimento dell'impianto con una nuova caldaia a gas metano/gpl completa di bruciatore, valvole, termostati, condotto fumario e quanto specificato in perizia, idonea alla produzione anche dell'acqua per uso sanitario con accumulo, il tutto in osservanza alla normativa vigente in materia.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione dell'impianto di distribuzione ed adduzione del fluido di riscaldamento alle unità terminali a servizio del piano terra dell'edificio, nonché la predisposizione delle nuove tubazioni di mandata e ritorno in centrale, per il collegamento ai collettori di distribuzione degli ambienti di piano primo.

Gli impianti sono dimensionati nel rispetto delle normative vigenti e calcolati per asservire alle prestazioni richieste, come concordato con l'Amministrazione appaltante.

Riferimenti normativi

- D.P.R. n°547 del 27 Aprile 1955. Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Legge n. 615 del 13/7/1966 – Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.
- D.P.R. 22 Dicembre 1970, n°1391:Regolamento per l'esecuzione della legge 13 Luglio 1966, n° 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici (S.O. Gazzetta Ufficiale n° 59 dell'8 Marzo 1971);
- Circ. M.I. n° 73 del 29 Luglio 1971: Impianti termici ad olio combustibile o a gasolio, istruzioni per l'applicazione delle norme contro l'inquinamento atmosferico; disposizioni ai fini della prevenzione;
- Lettera Circ. n° 25069/4134 del 08/10/1982: Dispositivi ed apparecchiature di sicurezza per impianti termici – Specifiche di prova delle valvole meccaniche per intercettazione gasolio;
- D.M. 08/06/1982: Segnaletica di sicurezza;
- Legge n° 46 del 05/03/1990: Norme per la sicurezza degli impianti;
- D.P.R. n° 447: Regolamento di attuazione della Legge n°46 del 05/03/1990 in materia di sicurezza degli impianti;

- Legge n°10 del 09/01/1991. Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili dell'energia;
- D.P.R. n°412 del 26 Agosto 1993. Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi dell'energia, in attuazione dell'art. 4 comma 4 della L. n° 19 del 09/01/1991;
- D.Lgs 14/08/1996 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. n. 660 del 1996;
- Direttiva Rendimenti 92/42/CEE;
- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 89/336/CEE;
- Direttiva Bassa Tensione 73/23/CEE;
- D.P.R. n° 37 del 12 Gennaio 1998 – Regolamento recante disciplina dei provvedimenti relativi alla prevenzione incendi , a norma dell'art. 20 comma 8, della legge 15/3/1997, n°59;
- DECRETO 4 MAGGIO 1998 – Disposizioni relative alle 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 vigili del fuoco.
- D. Leg.vo n. 192 del 19 Agosto 2005 di recepimento della direttiva 2002/91/CE in vigore dal 8 Ottobre 2005;
- D.M. 37/2008,

Normativa Tecnica UNI

- 5364/76 - Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo;
- 7357/74 - Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici;
- 10344 - Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia , rendimenti;
- 10345 - Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati - Metodo di Calcolo;
- 10346 - Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio- Metodo di calcolo;
- 10347 - Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di Calcolo;

- 10348 - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento;
- 10349 - Dati climatici;
- 10351 - Proprietà dei materiali;
- 10355 - Murature e solai .Valori della resistenza termica e raffreddamento degli edifici;
- 10379 - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato;
- Norma UNI EN 297 ed UNI EN 483
- 10389 - Generatori di Calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione.

Dati di Progetto

Le indicazioni generali di progetto, riguardano il raggiungimento del benessere climatico negli ambienti. I dati di partenza risultano essere:

- *Località di Progetto:* Comune di S. Mauro Castelverde – Prov. Palermo; Altitudine 1.000 mt. s.l.m.;
- *Località di riferimento per i dati climatici secondo le UNI 5364-76 e UNI 10339:* Palermo;
- *Condizioni al contorno:* Progetto Invernale con temperatura esterna di – 3° C;
Progetto Invernale con temperatura interna di 20° C;
Umidità relativa di 40% - 50%;
- *Indice di affollamento:* Variabile da 60 a 150 persone;
- *Quantità di aria esterna ai fini del ricambio igienico:* 0,50 mc/sec;
- *Altre indicazioni di progetto invernale:* Zona Climatica E – Classe E7;
Gradi giorno 2248;

Periodo convenzionale di riscaldamento dal 01 Dicembre al 31 Marzo;

Velocità del vento 4,40 m/sec – Direzione prevalente Ovest;

Intervento

L'intervento di progetto prevede:

- La riconversione della centrale termica esistente, previa dismissione della caldaia a gasolio, delle apparecchiature, tubazioni di M/R e degli elementi radianti installati negli ambienti, compreso la bonifica del serbatoio combustibile previo svuotamento del gasolio residuo e riempimento con sabbia;

- Fornitura di un nuovo generatore di calore a condensazione ad alto rendimento e produzione di acqua calda sanitaria, con funzionamento a gas (metano/GPL) configurabile al momento dell'installazione, adeguato al fabbisogno degli ambienti di piano terra e primo piano del plesso scolastico, della potenza termica al focolare di 70 kW, risultante dai calcoli termici sulle dispersioni invernali, completo di pannello di comando con annesso termostato di regolazione e di esercizio, termostato di sicurezza, termometro, fusibili, interruttore di caldaia on-off, nonché di tutte le apparecchiature e sistemi per il comando, controllo e sicurezza dell'impianto;
- Predisposizione della tubazione in Mannesmann S.S. da posare a vista, per adduzione del gas proveniente dal serbatoio esterno (*questo a cura della società fornitrice del gas/GPL*) e/o dalla rete di distribuzione società di metanizzazione comunale, sino all'ingresso della centrale termica, comprensive di valvole d'intercettazione e sezionamento fluido, rampa di sicurezza per gas, completa di filtro, pressostato di minima, valvola di sicurezza e controllo, stabilizzatore di pressione e valvola di regolazione a n°1 stadio;
- Realizzazione della tubazione principale di mandata e ritorno in acciaio nero coibentato UNI 8863, e tubazione in rame mandata e ritorno rivestito con guaina in pvc e coibentato con elastomero espanso per i collegamenti in centrale e da questi ai collettori di distribuzione M/R per i piani, aventi diametro non inferiore a 1"1/4, compreso di valvole a sfera in ottone a passaggio totale 1"1/4 e pezzi speciali;
- La fornitura e posa in opera di n. 2 gruppi gemellari di pompe di circolazione acqua per riscaldamento, aventi portata di mc/h 8 e prevalenza adeguata alle p.d.c. dell'impianto, n.1 pompa anticondensa, avente portata di mc/h 2,5 e prevalenza adeguata e completa di valvola miscelatrice a tre vie 1"1/4 servo comandata, completa di servocomando 12-24V;
- La fornitura e posa in opera di centralina per la termoregolazione climatica separata per piani, costituita da regolatore climatico A-M, del tipo modulare su guida DIN 24V AC+15-10% 4VA - n. 2 uscite di comando analogiche proporzionali e/o digitali indipendenti e sezionabili per impianto di riscaldamento;
- La fornitura e posa in opera di vaso di espansione chiuso a membrana omologato ISPESL da lt. 35, completo di separatore d'aria in ghisa da 1"1/4, valvola di sicurezza omologata ISPESL 3/4 a 5 ate, termomanometro, pressostato di sicurezza a riarmo manuale, valvola di sfogo aria automatica da 3/8";
- La realizzazione dell'impianto elettrico secondo le Norme CEI 64.8, comprendente la posa in opera di tubazione in p.v.c. rigido autoestinguenti da esterno IP44, cassette di derivazione in p.v.c. autoestinguenti IP44, complete di passatubi e coperchi a vite, guaina antischiacciamento autoestinguente tipo pesante per collegamenti flessibili, conduttori in

rame isolati in p.v.c. antifiama N07V-K delle sezioni adeguate e non inferiori a mmq. 2,5, compreso due plafoniere a tenuta stagna IP65 - 1x36 W in policarbonato dotate di schermo in plexiglass e completa di lampade fluorescenti, interruttore generale esterno entro apposito contenitore IP55.

- La realizzazione del collegamento equipotenziale con l'impianto di terra dell'edificio;
- La fornitura e posa in opera di quadro elettrico di centrale, del tipo a tenuta stagna IP55, dotato di portina incernierata e munita di chiusura a chiave, delle dimensioni 600x600x200 mm, corredato di interruttore-sezionatore di blocco porta 4x25A, n.1 interruttore magnetotermico 4P/25A (*generale*), n. 4 interruttori magnetotermici differenziali 2x10A sens. 30 mA, n. 3 contattori + rele' termico, selettori 0-1, lampade spia di segnalazione presenza rete e funzionamento-blocco, orologio programmatore giornaliero settimanale, morsetteria per i collegamenti, perfettamente cablato in ogni sua parte in esecuzione a regola d'arte;
- La fornitura e collocazione di radiatori costituiti da elementi scaldanti in alluminio ad alta resa avente spessore mozzo pari a 100 mm interasse mozzi di 800 mm, potenza emessa secondo UNI-EN 442 182 W, completi di raccorderia e valvole;
- La sostituzione della canna fumaria esistente con elementi in acciaio inox a doppia parete di sezione utile non inferiore a mm 200, in funzione dell'altezza del camino, (art. 6 D.P.R. n.1391 del 22 Dicembre 1970) affinché il tiraggio statico provveda unicamente ad equilibrare le perdite di carico che competono al camino stesso, in quanto quelle relative all'attraversamento della caldaia e del bruciatore verranno equilibrate dalla prevalenza del ventilatore dell'aria comburente. La canna fumaria sarà dotata di modulo d'ispezione, modulo rilevamento fumi e temperatura.
- La realizzazione di un impianto di aspirazione al fine di mantenere in depressione per aspirazione l'aria viziata dai servizi igienici, tramite valvole di aspirazione circolare diametro DN=150, in misura di 8/10 volumi/h, collegate ad un ventilatore di estrazione posto sul controsoffitto della zona WC. Si prevede quindi l'installazione di una griglia di transito sulle porte di ingresso di ogni singolo gruppo WC.

Mezzi antincendio.

Nel locale centrale termica, in prossimità dell'ingresso ed ai singoli piani, verranno installati appositi estintori a CO² da kg.5 del tipo approvato dal Ministero dell'Interno per incendi di classe B e C, opportunamente segnalato con cartello indicatore.

Segnaletica di sicurezza.

Nei piani dell'edificio saranno individuate con apposita cartellonistica le vie di esodo in emergenza con annessa l'illuminazione di sicurezza, mentre all'interno e nei pressi del locale centrale termica, sarà installata la relativa segnaletica di sicurezza conforme al D.L.vo 493/96 costituita dai seguenti cartelli indicanti:

- il divieto di fumare;
- il divieto di usare fiamme libere;
- l'interruttore elettrico generale;
- la segnalazione dell'estintore.

APPENDICE

*Calcolo Dispersioni Invernali
(Plesso scolastico Piano Terra)*

RIEPILOGO CALCOLI

Carico termico invernale Piano Terra

Volume climatizzato: c.a 780 m³

Superficie occupata: c.a 300 m²

Estrazione Servizi: 150 m³/h

<i>Ambiente</i>	<i>Superf. m²</i>	<i>Rinnovo m³/h</i>	<i>Mx car. h</i>	<i>P_{tot} (I)</i>
Sezione 1	30		8,00	4.804
Sezione 2	30		8,00	4.806
Sezione 3	30	200	8,00	2.840
WC Inseg.	14	150	8,00	1.233
WC H	6	150	8,00	1.321
Attività Lib.	75		8,00	5.059
Atrio	22		8,00	1.080
WC Bimbi	24		8,00	1.440
Corridoio	48		8,00	5.394
Bidelli	8		8,00	2.239
Vano Scala	18		8,00	1.342
<i>Totali.</i>	<i>305</i>		<i>8,00</i>	<i>31.558</i>
Per i locali di Piano Primo si considera l'analogo fabbisogno del Piano Terra				30.000
<i>Totale Fabb. Termico Complessivo</i>				<i>61.558</i>
<i>Centrale Termica</i>				

(I) P_{tot} = carico termico totale scaturito dalla somma di:

carico termico per trasmissione con l'esterno e con il terreno, dovuto alle strutture edili opache e trasparenti;

apporti gratuiti interni dovuti ad illuminazione ed apparecchiature elettriche (10W/m²)

carico termico (sensibile + latente) dovuto alla occupazione presunta.

**RELAZIONE TECNICA SUL RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI PER IL
CONTENIMENTO DI CONSUMO DI ENERGIA NEGLI EDIFICI**

MODELLO secondo ALLEGATO B TIPOLOGIA B, art. 1 DM 13-12-93

In ottemperanza a quanto disposto da:

legge n. 10 del 9 gennaio 1991 - D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993

D.M. del 13 dicembre 1993 - D.M. del 6 agosto 1994

Calcolo del fabbisogno energetico convenzionale METODO A - UNI 10379

Procedure di calcolo recepite dalla UNI-10344 e da tutte quelle collegate

Opere relative a:

Recupero strutturale, messa in sicurezza e riqualificazione del plesso scolastico San Nicolò da destinare a scuola dell' Infanzia.

Localita' : **San Mauro Castelverde (PA) - Via San Nicolò**

Tipo di edificio : **Plesso Scolastico "San Nicolò"**

Categoria : **E2**

Committente : **Comune di San Mauro Castelverde**

Progettista : **Ing. Bartolo Fazio**

a) INFORMAZIONI GENERALI

Comune di San Mauro Castelve

Progetto per la realizzazione di Impianto di riscaldamento di nuova installazione

sito in SAN MAURO CASTELVERDE

Concessione edilizia n. del

Classificazione dell'edificio: E2

Numero delle unità abitative/zone climatiche: 2

Committente: **San Mauro Castelve** (PA)

Progettista dell'impianto termico: Ing Bartolo Fazio

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: Ing Bartolo Fazio

Direttore dei lavori degli impianti termici: Ing Bartolo Fazio

Direttore dei lavori dell'isolamento termico dell'edificio:

L'edificio rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti a uso pubblico ai fini dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia previste dall'art.5 comma 15 del regolamento:

☒ Sì ☐ No

L'edificio rientra nella disciplina di cui all'art. 4 comma 1 della legge (edilizia sovvenzionata e convenzionata, edilizia pubblica e privata):

☒ Sì ☐ No

L'edificio rientra nella disciplina di cui all'art. 4 comma 2 della legge (autorizzazioni, concessioni e contributi per la realizzazione di opere pubbliche):

☒ Sì ☐ No

Consistenza demografica del comune (numero di abitanti): 1500

b) FATTORI TIPOLOGICI DI EDIFICIO

I seguenti elementi tipologici (contrassegnati) sono forniti in allegato:

- ☒ piante di ciascun piano dell'edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- ☐ prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare
- ☐ elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

c) PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi-giorno [$^{\circ}\text{C}$ 24 h] **2248**

Temperatura minima di progetto dell'aria esterna [$^{\circ}\text{C}$] : -3

d) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Volume degli ambienti al lordo delle strutture che li delimitano [m^3] : 598

Superficie esterna che delimita il volume [m^2] : 385

Rapporto S/V [m^{-1}] : 0.858

Massa efficace dell'involucro edilizio [Kg/m^2] : 113

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni (secondo norma UNI 7979) : A1

Valori di progetto della temperatura interna [$^{\circ}\text{C}$] : 20

Valori di progetto dell'umidità interna [%] : 50

e) DATI RELATIVI ALL'IMPIANTO TERMICO

Descrizione generale dell'impianto termico contenente i seguenti elementi:

Tipologia: Impianto termico autonomo per riscaldamento ambienti

Sistemi di generazione:

Generatore di calore con caldaia a condensazione e bruciatore a gas metano/gpl

Sistemi di termoregolazione:

Regolatore della temperatura ambiente con orologio programmatore settimanale e giornaliero del tipo on/off.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Non previsti.

Sistemi di distribuzione del vettore termico: Canalizzazioni in lamiera coibentata

Sistemi di ventilazione forzata (tipologie): Ventilazione forzata con espulsione aria.

Sistemi di accumulo termico (tipologie): Non previsti.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

La produzione di acqua calda sanitaria è inglobata con il generatore di calore; rete di distribuzione priva di ricircolo.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore (per potenza installata uguale o maggiore a 350 kW): Dato non richiesto.

Schemi funzionali dell'impianto: (forniti in allegato)

Schemi con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termo vettori per riscaldamento.

Schemi funzionali con dimensionamento delle apparecchiature.

Sono evidenziati i dispositivi di regolazione.

Le caratteristiche funzionali delle apparecchiature dell'impianto e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici, con i loro dati descrittivi e prestazionali, sono riportati nella tabella seguente.

Specifiche dei generatori di energia

Generatore numero 1

Fluido termovettore: Acqua

Potenza termica utile nominale (Pn) kW 58.0

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% di Pn:

valore di progetto [%]	<u>97.5</u>
valore minimo prescritto [%]	<u>96,5</u>
verifica	<u>a norma di legge</u>

Rendimento termico utile al 30% di Pn:

valore di progetto [%]	<u>106.2</u>
valore minimo prescritto [%]	<u>108,8</u>
verifica	<u>a norma di legge</u>

Combustibile utilizzato: Gas GPL tradizionale e/o gas metano

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto

Tipo di conduzione previsto in sede di progetto:

continuo con attenuazione notturna:



intermittente:



Sistema di telegestione dell'impianto termico: Non previsto.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica:

centralina climatica: prevista in quanto impianto centralizzato.

numero dei livelli di programmazione temperatura nelle 12 ore:

organi di attuazione:

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari:

Cronotermostato con almeno due livelli di temperatura e orologio programmatore con funzioni settimanali e giornaliere in grado di attivare o disattivare il generatore in base alla temperatura richiesta nel locale pilota.

numero di apparecchi: due

numero dei livelli di programmazione temperatura nelle 12 ore: due

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali (o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizione uniformi)
(descrizione sintetica dei dispositivi):

Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari servite da impianto termico centralizzato: Non previsti.

numero di apparecchi:

Terminali di erogazione dell'energia termica

Per ciascun gruppo di terminali dello stesso modello e della stessa potenza viene indicato:

numero di apparecchi: 10

tipo: VENTILCONVETTORI

potenza termica nominale: 5,00 kW

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Descrizione e caratteristiche principali (dimensionamento secondo norma tecnica UNI 9615):
Non vi sono prodotti di combustione

Sistemi di trattamento dell'acqua

Tipi di trattamento: Non richiesti.

Altre apparecchiature e sistemi di rilevante importanza funzionale

Bruciatori:

Ventilatori:

Pompe di circolazione:

f) PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio
(vedere tabelle allegate).

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio
(vedere tabelle allegate).

Coefficiente volumico di dispersione termica per trasmissione Cd [W/m³K] :

valore massimo risultante dal progetto: 0.855

valore massimo consentito dalle norme: 1.090

verifica: a norma di legge

Numero di volumi d'aria ricambiati in un'ora (valore medio nelle 24 ore [h⁻¹]) :

zona: unica

valore di progetto: 2.5

valore minimo da norme: 2

Portata aria ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata) [m³/h]: Non prevista.

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero (se previste): 60%

Rendimenti medi stagionali di progetto [%] :

Rendimento di produzione: 105.0

Rendimento di regolazione: 97.0

Rendimento di distribuzione: 96.0

Rendimento di emissione: 98.0

Rendimento globale medio stagionale [%] :

Valore di progetto: 95.8

Valore minimo imposto dal regolamento: 68.1

verifica: a norma di legge

Fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale (FEN) [kJ/m³GG] :

Valore di progetto (**metodo A UNI10379**): 25.2

Valore limite FEN lim (art. 8 c. 7 regolamento): 121.4

verifica: a norma di legge

g). **SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO**

Nessuna deroga

h) **VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA**

(da fornire solo nei casi di edifici di proprietà pubblica o adibiti a uso pubblico)

i) **DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (per quanto applicabile)**

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali;
- N. 1 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare;
- N. _____ elaborati grafici relativi a eventuali sistemi solari passivi specificamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari;
- N. 1 schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del punto e);
- N. _____ tabelle con indicazione caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- N. _____ tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.

Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

I valori riportati sono quelli relativi al "*calcolo delle dispersioni di picco*".
(In particolar modo i valori delle conduttanze unitarie superficiali).

Per il calcolo del fabbisogno energetico normalizzato e del rendimento globale dell'impianto sono stati utilizzati i valori di conduttanza unitaria superficiale prescritti dalla UNI10344:

- per i componenti opachi:
 - h_e [W/m²K] = 25 per superfici rivolte verso l'esterno
 - h_i [W/m²K] = 7.7 per superfici rivolte verso l'ambiente interno o altri
- per i componenti trasparenti (con vetro normale):
 - h_e [W/m²K] = 25 per superfici rivolte verso l'esterno
 - h_i [W/m²K] = 8 per superfici rivolte verso l'ambiente interno o altri

Per il dettaglio di calcolo si rimanda alla relazione riportata in **APPENDICE A**.

LEGENDA

s	[m]	Spessore dello strato
λ	[W/mK]	Conduttività termica del materiale
C	[W/m ² K]	Conduttanza unitaria
ρ	[Kg/m ³]	Massa volumica
$\delta_a 10^{12}$	[Kg/msPa]	Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50 %
$\delta_u 10^{12}$	[Kg/msPa]	Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95 %
R	[m ² K/W]	Resistenza termica dei singoli strati
A _g	[m ²]	Area del vetro
A _f	[m ²]	Area del telaio
L _g	[m]	Lunghezza perimetrale della superficie vetrata
K _g	[W/m ² K]	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
K _f	[W/m ² K]	Trasmittanza termica del telaio
K _l	[W/mK]	Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)
K _w	[W/m ² K]	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

 TIPO DI STRUTTURA *Parete in Blocchi di Cls Cavi*

COD 134 P.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (Kg/m ³)	$\delta_a 10^{12}$ Kg/msPa	$\delta_u 10^{12}$ Kg/msPa	R (m ² K/W)
1	Parete in blocchi cavi di calcestruzzo intonacata sulle due facce	0.5000	0.800	1.60	390	6.3000	6.3000	0.625

Conduttanza unitaria superficiale interna	32	Resistenza unitaria superficiale interna	0.031
--	----	---	-------

Conduttanza unitaria superficiale esterna	8	Resistenza unitaria superficiale esterna	0.123
--	---	---	-------

SPESSORE TOTALE [m]	0.5000	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	1.284	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	0.779
------------------------	--------	---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA -- CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
INVERNALE	20	1169	5	785
ESTIVA	20	1870	20	1637

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

0

☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

1085

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Pavimento su terrapieno in ghiaia con isolamento in argilla espansa*
 COD 503 PAV

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (Kg/m ³)	$\delta_a 10^{12}$ Kg/msPa	$\delta_u 10^{12}$ Kg/msPa	R (m ² K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.200	80.00	2300	0.9380	0.9380	0.012
2	Malta cementizia magra di sottofondo	0.0500	1.500	30.00	1800	6.0000	6.0000	0.033
3	Argilla espansa impastata con cemento, 1,50 q.li	0.1000	0.145	1.45	450	62.5100	62.5100	0.690
4	Ciottoli e pietre frantumate sfuse ad alta densit...	0.2000	0.700	3.50	1500	37.5000	37.5000	0.286

Conduttanza unitaria superficiale interna	6	Resistenza unitaria superficiale interna	0.172
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficiale esterna	4	Resistenza unitaria superficiale esterna	0.250
--	---	---	-------

SPESSORE TOTALE [m]	0.3650	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	0.693	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	1.443
------------------------	--------	---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA -- CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
INVERNALE	20	1169	10	1105

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

453

☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

1002

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

 TIPO DI STRUTTURA *Solaio di copertura isolato c/bitume*

COD 623 SOF

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (Kg/m ³)	$\delta_a 10^{12}$ Kg/msPa	$\delta_u 10^{12}$ Kg/msPa	R (m ² K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0200	0.700	35.00	1400	18.7500	18.7500	0.029
2	Intonaco in pannelli di cartongesso	0.0200	0.600	30.00	750	23.4400	23.4400	0.033
3	Intercapedine d'aria (200 mm) orizzontale, flusso di calore ascendente	0.2000		6.99	1.30	190.0000	190.0000	0.143
4	Soletta interna in laterizio	0.2500	0.460	1.84	1300	30.0000	30.0000	0.543
5	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia per pareti interne o esterne protette	0.0500	1.490	29.80	2200	2.6800	2.6800	0.034
6	Cartone bitumato da tetto	0.0100	0.230	23.00	1200	0.0094	0.0094	0.043

Conduttanza unitaria superficiale interna	9	Resistenza unitaria superficiale interna	0.107
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficiale esterna	9	Resistenza unitaria superficiale esterna	0.107
--	---	---	-------

SPESSORE TOTALE [m]	0.5500	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	0.962	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	1.039
------------------------	--------	---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA -- CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
INVERNALE	20	1169	10	1105

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

185

☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] ΔP

1024

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO EDILIZIOTIPO DI COMPONENTE *Serramento telaio acciaio vetro 30 mm*

COD 219 S.E

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Kg (W/m ² K)	Kf (W/m ² K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m ² K)
Serramento singolo	0.80	0.20	12.00	5.128	3.700	0.001	4.854
Doppio serramento							
e/o combinato							

Resistenza unitaria superficiale interna [m ² K/W]	8	Conduttanza unitaria superficiale interna [W/m ² K]	0.123
--	---	--	-------

Resistenza unitaria superficiale esterna [m ² K/W]	23	Conduttanza unitaria superficiale esterna [W/m ² K]	0.043
--	----	--	-------

RESISTENZA TERMICA TOTALE [m ² K/W]	0.196	TRASMITTANZA TOTALE [W/m ² K]	5.102
--	-------	--	-------

CALCOLO DELLE DISPERSIONI INVERNALI

Comune	SAN MAURO CASTELVERDE (PA)
Indirizzo	Via San Nicolò
Committente	Comune di San Mauro Castelve
Progettista	Ing. Bartolo Fazio
Revisione	

AMBIENTI NON RISCALDATI

Ambiente: (A-U2) – Sala Polifunzion.			Piano: PT					
Confine	Tipo	Descrizione	U	Sup.	N°	Inf.	H _{lu}	H _{ue}
			U-lin	Lungh.				
			[W/(m² · K)]	[m²]				
			[W/(m · K)]	[m]		[m³/h]	[W/K]	[W/K]
Esterno	Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	3,003	1,8	1	0	0	5,406
Esterno	Parete	parete es intonaco	1,297	4,26	4	0	0	5,523
Esterno	Pavimento	pavimento su terra	1,923	9,82	1	0	0	18,89
Esterno	Ponte termico	IF2 – Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	0,525	2,23	5	0	0	1,165
Esterno	Ponte termico	IW5 – Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)	0,05	6	2	0	0	0,3
Esterno	Ponte termico	W17 – Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. intermedio continuo)	0,4	5,4	2	0	0	2,16
Esterno	Ventilazione	Infiltrazioni invernali	0	0	1	15	0	4,912
Zona riscaldata	Parete	parete es intonaco	1,297	17,05	2	0	22,11	0
Zona riscaldata	Parete	divisorio10	1,89	16,02	4	0	30,282	0
Zona riscaldata	Porta	Porta interna	3	1,68	1	0	5,04	0
Zona riscaldata	Soffitto	soffitto interpiano	1,636	9,82	2	0	16,072	0
Totali [W/K]:							73,503	38,357
Tau [H _{ue} /(H _{lu} +H _{ue})]:							0,343	

Ambiente: (A-U2) – Atrio			Piano: PT					
Confine	Tipo	Descrizione	U	Sup.	N°	Inf.	H _{lu}	H _{ue}
			U-lin	Lungh.				
			[W/(m² · K)]	[m²]				
			[W/(m · K)]	[m]		[m³/h]	[W/K]	[W/K]
Esterno	Parete	parete es intonaco	1,297	24,24	5	0	0	31,431
Esterno	Pavimento	pavimento su terra	1,923	7,49	1	0	0	14,397
Esterno	Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	-0,05	6	2	0	0	-0,3
Esterno	Ponte termico	C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	0,05	12	4	0	0	0,6
Esterno	Ponte termico	R02 – Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)	0,75	8,94	5	0	0	1,704
Esterno	Porta	Porta interna	3	1,68	1	0	0	5,04
Esterno	Soffitto	soffitto interpiano	1,636	7,13	1	0	0	1,66
Esterno	Ventilazione	Infiltrazioni invernali	0	0	1	10	0	1,744
Zona riscaldata	Parete	parete es intonaco	1,297	7,2	1	0	4,336	0
Zona riscaldata	Ponte termico	IF2 – Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	0,525	2,4	1	0	1,26	0
Zona riscaldata	Soffitto	soffitto interpiano	1,636	0,36	1	0	0,589	0
Totali [W/K]:							5,124	32,226
Tau [H _{ue} /(H _{lu} +H _{ue})]:							0,868	

Ambiente: (A-U2) – Aula 1			Piano: PT					
Confine	Tipo	Descrizione	U	Sup.	N°	Inf.	H _{lu}	H _{ue}
			U-lin	Lungh.				
			[W/(m² · K)]	[m²]				
			[W/(m · K)]	[m]		[m³/h]	[W/K]	[W/K]
Esterno	Parete	parete es intonaco	1,297	24,24	5	0	0	31,431
Esterno	Pavimento	pavimento su terra	1,923	7,49	1	0	0	14,397
Esterno	Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	-0,05	6	2	0	0	-0,3
Esterno	Ponte termico	C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	0,05	12	4	0	0	0,6
Esterno	Ponte termico	R02 – Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)	0,75	8,94	5	0	0	6,704
Esterno	Porta	Porta interna	3	1,68	1	0	0	5,04
Esterno	Soffitto	soffitto interpiano	1,636	7,13	1	0	0	11,66
Esterno	Ventilazione	Infiltrazioni invernali	0	0	1	10	0	3,744
Zona riscaldata	Parete	parete es intonaco	1,297	7,2	1	0	9,336	0
Zona riscaldata	Ponte termico	IF2 – Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	0,525	2,4	1	0	1,26	0
Zona riscaldata	Soffitto	soffitto interpiano	1,636	0,36	1	0	0,589	0
Totali [W/K]:							11,185	73,276
Tau [H _{ue} /(H _{lu} +H _{ue})]:							0,868	

Ambiente: (A-U2) Aula Multimediale			Piano: PT					
Confine	Tipo	Descrizione	U	Sup.	N°	Inf.	H _{lu}	H _{ue}
			U-lin	Lungh.				
			[W/(m² · K)]	[m²]				
			[W/(m · K)]	[m]		[m³/h]	[W/K]	[W/K]
Esterno	Parete	parete es intonaco	1,297	39,54	6	0	0	51,271
Esterno	Pavimento	pavimento su terra	1,923	47,7	1	0	0	91,719
Esterno	Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	-0,05	3	1	0	0	-0,15
Esterno	Ponte termico	C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	0,05	9	3	0	0	0,45
Esterno	Ponte termico	IF2 – Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	0,525	14,55	14	0	0	7,638
Esterno	Porta	Porta interna	3	3,36	2	0	0	10,08
Esterno	Ventilazione	Infiltrazioni invernali	0	0	1	70	0	23,852
Zona riscaldata	Parete	parete es intonaco	1,297	38,34	4	0	49,731	0
Zona riscaldata	Ponte termico	IF2 – Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	0,525	4,25	3	0	2,232	0
Zona riscaldata	Soffitto	soffitto interpiano	1,636	47,7	2	0	78,038	0
Totali [W/K]:							11,185	73,276
Tau [H _{ue} /(H _{lu} +H _{ue})]:							0,587	

Ambiente: (A-U2) – Aula Lingue			Piano: PT					
Confine	Tipo	Descrizione	U	Sup.	N°	Inf.	H _{lu}	H _{ue}
			U-lin	Lungh.				
			[W/(m² · K)]	[m²]				
			[W/(m · K)]	[m]		[m³/h]	[W/K]	[W/K]
Esterno	Parete	parete es intonaco	1,297	24,24	5	0	0	31,431
Esterno	Pavimento	pavimento su terra	1,923	7,49	1	0	0	14,397
Esterno	Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	-0,05	6	2	0	0	-0,3
Esterno	Ponte termico	C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	0,05	12	4	0	0	0,6
Esterno	Ponte termico	R02 – Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)	0,75	8,94	5	0	0	0,704
Esterno	Porta	Porta interna	3	1,68	1	0	0	5,04
Esterno	Soffitto	soffitto interpiano	1,636	7,13	1	0	0	11,66
Esterno	Ventilazione	Infiltrazioni invernali	0	0	1	10	0	3,744
Zona riscaldata	Parete	parete es intonaco	1,297	7,2	1	0	9,336	0
Zona riscaldata	Ponte termico	IF2 – Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	0,525	2,4	1	0	1,26	0
Zona riscaldata	Soffitto	soffitto interpiano	1,636	0,36	1	0	0,589	0
Totali [W/K]:							11,185	12,276
Tau [H _{ue} /(H _{lu} +H _{ue})]:							0,868	

Ambiente: (A-U2) Corridoio			Piano: PT					
Confine	Tipo	Descrizione	U	Sup.	N°	Inf.	H _{lu}	H _{ue}
			U-lin	Lungh.				
			[W/(m² · K)]	[m²]				
			[W/(m · K)]	[m]		[m³/h]	[W/K]	[W/K]
Esterno	Parete	parete es intonaco	1,297	39,54	6	0	0	51,271
Esterno	Pavimento	pavimento su terra	1,923	47,7	1	0	0	91,719
Esterno	Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	-0,05	3	1	0	0	-0,15
Esterno	Ponte termico	C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	0,05	9	3	0	0	0,45
Esterno	Ponte termico	IF2 – Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	0,525	14,55	14	0	0	7,638
Esterno	Porta	Porta interna	3	3,36	2	0	0	10,08
Esterno	Ventilazione	Infiltrazioni invernali	0	0	1	70	0	23,852
Zona riscaldata	Parete	parete es intonaco	1,297	38,34	4	0	49,731	0
Zona riscaldata	Ponte termico	IF2 – Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	0,525	4,25	3	0	2,232	0
Zona riscaldata	Soffitto	soffitto interpiano	1,636	47,7	2	0	78,038	0
Totali [W/K]:							11,185	73,276
Tau [H _{ue} /(H _{lu} +H _{ue})]:							0,587	

RIEPILOGO PER AMBIENTI

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITÀ DI MISURA
TRASMITTANZA	U	[W/(m ² · K)]
TRASMITTANZA LINEICA	U-Lin	[W/(m · K)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO	Lungh.	[m]
SUPERFICIE NETTA DELLA FRONTIERA	Sup.	[m ²]
INCREMENTO DI SICUREZZA	Inc.	[%]
DIFFERENZA DI TEMPERATURA	ΔT	[°C]
DISPERSIONI TERMICHE	Disp.	[W]

Ambiente: (A-U2)- 1 - Aula 2 Unità Immobiliare: 1° Piano									
Esposizione	N-NE	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			7,52
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	5,72	0	0	0	21	186,9
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	1	3,003	1,8	0	0	0	21	136,2
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	5,4	0	21	54,4
Ponte termico	IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio c	1	0	0	0,05	3	0	21	3,8
Ponte termico	R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (is	1	0	0	0,375	0,01	0	21	0,1

Esposizione	Nord	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			7,37
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	5,57	0	0	0	21	182,1
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	1	3,003	1,8	0	0	0	21	136,2
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	5,4	0	21	54,4
Ponte termico	R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (is	1	0	0	0,375	0,01	0	21	0,1

Esposizione	N-NO	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			8,75
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	5,15	0	0	0	21	168,4
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	2	3,003	3,6	0	0	0	21	272,4
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	10,8	0	21	108,9

Esposizione	NO	Incr. [%]			15	Sup. L. [m²]			10,98
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	7,38	0	0	0	21	231,1
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	2	3,003	3,6	0	0	0	21	261,2
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	10,8	0	21	104,3

Esposizione	O-NO	Incr. [%]			10	Sup. L. [m²]			7,37
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	5,57	0	0	0	21	166,9
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	1	3,003	1,8	0	0	0	21	124,9
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	5,4	0	21	49,9

Esposizione	Ovest	Incr. [%]			10	Sup. L. [m²]			7,52
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	7,52	0	0	0	21	225,2
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,5

Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			11,47
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	soffitto interpiano	1	1,636	33,47	0	0	0	21	393,9
Ponte termico	R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (is	1	0	0	0,75	8,83	0	21	139,1

Esposizione	Pavimento	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			72,72
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	pavimento su interpiano	1	0,827	40,72	0	0	0	21	1262,4

Amb. Conf.	Esposizione verso locale (A-U2)- 13	Temp.[°C]			7,7	Sup. L. [m²]			21,39
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	21,39	0	0	0	12,3	341,9

Amb. Conf.	Esposizione verso locale (A-U2)- 3	Temp.[°C]			12,8	Sup. L. [m²]			17,75
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	17,75	0	0	0	7,2	165,7

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
126,17	1,34	290	21	2030
Incremento per intermittenza ϕ [W]:				
Dispersioni [W]:				4803,8
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				4803,8

Ambiente: (A-U2)- 2 - Aula 3 Unità Immobiliare: 1° Piano									
Esposizione	E-SE	Incr. [%]			15	Sup. L. [m²]			15,75
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	12,15	0	0	0	21	380,5
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	2	3,003	3,6	0	0	0	21	261,2
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	10,8	0	21	104,3
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	6	0	21	7,2
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	5,4	0	21	68,5
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	6	0	21	-7,2

Esposizione	N-NE	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			15,09
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	9,69	0	0	0	21	316,6
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	3	3,003	5,4	0	0	0	21	408,6
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	16,2	0	21	163,3
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,8
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	5,08	0	21	67,2
Ponte termico	IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio c	1	0	0	0,05	3	0	21	3,8

Esposizione	Pavimento esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			37,01
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	pavimento	1	0,827	37,01	0	0	0	21	642,4

Amb. Conf.	Esposizione verso locale (A-U2)- 3	Temp.[°C]			12,8	Sup. L. [m²]			17,99
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	divisorio	1	1,89	16,31	0	0	0	7,2	222
Porta	Porta interna	1	3	1,68	0	0	1	7,2	36,7

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
126,03	1,46	160	21	1127,8
Incremento per intermittenza () [W]:				
Dispersioni [W]:				4806,6
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				4806,6

Ambiente: (A-U2) - Aula 5				Unità Immobiliare: 1° Piano								
Esposizione		SO		Incr. [%]			5		Sup. L. [m²]		4,2	
Tipo	Descrizione		N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.		
Struttura princ	parete es intonaco		1	1,297	4,2	0	0	0	21	120,1		
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte		1	0	0	0,05	3	0	21	3,3		
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm		1	0	0	0,525	1,4	0	21	16,2		
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte		1	0	0	-0,05	3	0	21	-3,3		
Esposizione		Sud		Incr. [%]			0		Sup. L. [m²]		25,29	
Tipo	Descrizione		N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.		
Struttura princ	parete es intonaco		1	1,297	18,09	0	0	0	21	492,5		
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5		4	3,003	7,2	0	0	0	21	454		
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i		1	0	0	0,4	21,6	0	21	181,4		
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm		1	0	0	0,525	8,43	0	21	92,9		
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte		1	0	0	0,05	6	0	21	6,3		
Esposizione		N-NO		Incr. [%]			20		Sup. L. [m²]		12,08	
Tipo	Descrizione		N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.		
Struttura princ	parete es intonaco		1	1,297	12,08	0	0	0	21	394,6		
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte		1	0	0	-0,05	6	0	21	-7,6		
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm		1	0	0	0,525	3,44	0	21	45,5		
Esposizione		Pavimento esterno		Incr. [%]			0		Sup. L. [m²]		67,27	
Tipo	Descrizione		N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.		
Struttura princ	pavimento su terra		1	0,827	67,27	0	0	0	21	1167,8		
Esposizione		O-SO		Incr. [%]			10		Sup. L. [m²]		10,05	
Tipo	Descrizione		N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.		
Struttura princ	parete es intonaco		1	1,297	10,05	0	0	0	21	301		
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte		1	0	0	-0,05	6	0	21	-6,9		
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm		1	0	0	0,525	3,5	0	21	42,4		
Esposizione		NE		Incr. [%]			20		Sup. L. [m²]		23,14	
Tipo	Descrizione		N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.		
Struttura princ	parete es intonaco		1	1,297	15,94	0	0	0	21	521		
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5		4	3,003	7,2	0	0	0	21	544,8		
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i		1	0	0	0,4	21,6	0	21	217,7		
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte		1	0	0	-0,05	3	0	21	-3,8		
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm		1	0	0	0,525	7,64	0	21	101		
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte		1	0	0	0,05	3	0	21	3,8		
Amb. Conf.		Esposizione verso locale (A-U2)- 12		Temp.[°C]			1,8		Sup. L. [m²]		7,2	
Tipo	Descrizione		N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.		
Struttura princ	parete es intonaco		1	1,297	7,2	0	0	0	18,2	170,1		
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]				
126,82		1,28		260		21		1804,4				
Incremento per intermittenza 0 [W]:												
Dispersioni [W]:										5059,6		
Apporto della ventilazione [W]:										0		
TOTALE [W]:										5059,6		

Ambiente: (A-U2)- Aula 4				Unità Immobiliare: 1° Piano					
Esposizione	Est	Incr. [%]			15	Sup. L. [m²]			2,99
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	1,5	0	0	0	21	46,8
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	1	3,003	1,5	0	0	0	21	108,5
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	4,99	0	21	48,2
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	6	0	21	-7,2
Esposizione	Nord	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			7,09
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	divisorio10	1	1,89	7,09	0	0	0	21	337,6
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	3	0	21	-3,8
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,8
Esposizione	O-NO	Incr. [%]			10	Sup. L. [m²]			2,52
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	divisorio	1	1,89	2,52	0	0	0	21	110,2
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	6	0	21	-6,9
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			7,56
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	soffitto interpiano	1	1,636	27,56	0	0	0	21	259,7
Ponte termico	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0	0	0,05	6,25	0	21	6,6
Ponte termico	R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (is	1	0	0	0,75	4,53	0	21	71,4
Esposizione	Pavimento esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			7,93
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	pavimento	1	0,827	27,93	0	0	0	21	137,6
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]			
81,78	1,36	30		21		225,6			
Incremento per intermittenza () [W]:									
Dispersioni [W]:						2838,1			
Apporto della ventilazione [W]:						0			
TOTALE [W]:						2838,1			

Ambiente: (A-U2) – WC Alunne					Unità Immobiliare: 1° Piano				
Esposizione	SE	Incr. [%]			10	Sup. L. [m²]			2,14
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	1,07	0	0	0	21	32
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	1	3,003	1,07	0	0	0	21	74,2
Ponte termico	W17 – Serramento (filo interno)–Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	4,43	0	21	40,9
Ponte termico	IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio c	1	0	0	0,05	3	0	21	3,5
Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	–0,05	3	0	21	–3,5

Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			0,97
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	soffitto interpiano	1	1,636	14,24	0	0	0	21	33,5
Ponte termico	R02 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (is	1	0	0	0,75	1,01	0	21	16
Ponte termico	IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0	0	0,05	2,9	0	21	3

Esposizione	Pavimento esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			1,24
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	pavimento su terra	1	0,827	14,24	0	0	0	21	21,5

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
45,71	0,50	0	21	12,9
Incremento per intermittenza 0 [W]:				
Dispersioni [W]:				1233,9
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				1233,9

Ambiente: (A-U2) – WC Alunni					Unità Immobiliare: UI SCUOLA				
Esposizione	SE	Incr. [%]			10	Sup. L. [m²]			3,02
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	1,58	0	0	0	21	47,4
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	1	3,003	1,43	0	0	0	21	99,4
Ponte termico	W17 – Serramento (filo interno)–Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	4,91	0	21	45,4
Ponte termico	IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio c	1	0	0	0,05	6	0	21	6,9

Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			1,61
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	soffitto interpiano	1	1,636	14,61	0	0	0	21	55,4
Ponte termico	R02 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (is	1	0	0	0,75	1,16	0	21	18,2
Ponte termico	IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0	0	0,05	4,94	0	21	5,2

Esposizione	Pavimento esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			1,61
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	pavimento su terra	1	0,827	14,61	0	0	0	21	28

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
45,44	0,50	0	21	15,5
Incremento per intermittenza () [W]:				
Dispersioni [W]:				1221,4
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				1321,4

Ambiente: (A-U2) Corridoio					Unità Immobiliare: 1° Piano				
Esposizione	SE	Incr. [%]			10	Sup. L. [m²]			0,99
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	0,99	0	0	0	21	29,5
Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	6	0	21	-6,9

Esposizione	Est	Incr. [%]			15	Sup. L. [m²]			11,06
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	11,06	0	0	0	21	346,4
Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	6	0	21	-7,2
Ponte termico	IF2 – Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	3,69	0	21	46,7

Esposizione	N-NE	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			0,99
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	0,99	0	0	0	21	32,2
Ponte termico	C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,8
Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	3	0	21	-3,8
Ponte termico	IF2 – Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	0,33	0	21	4,3

Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			6,61
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	soffitto interpiano	1	1,636	69,61	0	0	0	21	227
Ponte termico	R02 – Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (is	1	0	0	0,75	5,25	0	21	82,8
Ponte termico	IW6 – Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0	0	0,05	1,43	0	21	1,5

Esposizione	Pavimento esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			23,78
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	pavimento	1	0,827	69,78	0	0	0	21	412,8

Esposizione	O-SO	Incr. [%]			10	Sup. L. [m²]			4,05
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	2,37	0	0	0	21	71
Porta	Porta interna	1	3	1,68	0	0	1	21	117,6
Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	6	0	21	-6,9

Esposizione	NE	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			4,05
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	4,05	0	0	0	21	132,3
Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	3	0	21	-3,8
Ponte termico	C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,8

Esposizione	S-SO	Incr. [%]			5	Sup. L. [m²]			15,24
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	15,24	0	0	0	21	435,6
Ponte termico	IF2 – Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	1,67	0	21	19,3
Ponte termico	C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	12	0	21	-13,2

Amb. Conf.	Esposizione verso locale (A-U2)- 13	Temp.[°C]			7,7	Sup. L. [m²]			18,35
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	18,35	0	0	0	12,3	293,4

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
205,34	1,36	95	21	676,7
Incremento per intermittenza () [W]:				
Dispersioni [W]:				5394,7
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				5394,7

Ambiente: (A-U2) Aula Insegnanti Unità Immobiliare: 1° Piano									
Esposizione	SO	Incr. [%]			5	Sup. L. [m²]			4,5
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	4,5	0	0	0	21	128,7
Ponte termico	C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,3
Ponte termico	IW5 – Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio c	1	0	0	0,05	3	0	21	3,3

Esposizione	N-NE	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			3,57
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	3,57	0	0	0	21	116,8
Ponte termico	C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,8

Esposizione	Nord	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			11,37
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	9,57	0	0	0	21	312,7
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	1	3,003	1,8	0	0	0	21	136,2
Ponte termico	W17 – Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	5,4	0	21	54,4

Esposizione	N-NO	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			10,98
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	7,38	0	0	0	21	241,1
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	2	3,003	3,6	0	0	0	21	272,4
Ponte termico	W17 – Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	10,8	0	21	108,9
Ponte termico	C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,8

Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			12,62
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	soffitto interpiano	1	1,636	12,62	0	0	0	21	433,6
Ponte termico	R02 – Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (is	1	0	0	0,75	10,29	0	21	162,1

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
34,04	1,54	130	21	902,2
Incremento per intermittenza () [W]:				
Dispersioni [W]:				1440,3
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				1440,3

Ambiente: (A-U2) Archivio					Unità Immobiliare: 1° Piano				
Esposizione	E-SE	Incr. [%]			15	Sup. L. [m²]			14,11
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	10,51	0	0	0	21	329
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	2	3,003	3,6	0	0	0	21	261,2
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	10,8	0	21	104,3
Ponte termico	IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio c	1	0	0	0,05	3	0	21	3,6
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	8,35	0	21	105,9
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,6

Esposizione	N-NE	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			21,45
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	14,25	0	0	0	21	465,6
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	4	3,003	7,2	0	0	0	21	544,8
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	21,6	0	21	217,7
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	6	0	21	7,6
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	7,3	0	21	96,6

Amb. Conf.	Esposizione verso locale (A-U2)- 3	Temp.[°C]			12,8	Sup. L. [m²]			9,68
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	soffitto interpiano	1	1,636	9,68	0	0	0	7,2	114,1

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
28,86	1,29	130	21	902,2
Incremento per intermittenza () [W]:				
Dispersioni [W]:				1080,3
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				1080,3

Ambiente: (A-U2) Disimpegno					Unità Immobiliare: 1° Piano				
Esposizione	Sud	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			25,29
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	18,09	0	0	0	21	492,5
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	4	3,003	7,2	0	0	0	21	454
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	21,6	0	21	181,4
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	8,43	0	21	92,9
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	6	0	21	6,3

Esposizione	NO	Incr. [%]			15	Sup. L. [m²]			13,8
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	13,8	0	0	0	21	432,1
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	3	0	21	-3,6
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,6
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	3,44	0	21	43,6

Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]			0	Sup. L. [m²]			13,27
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	soffitto interpiano	1	1,636	19,27	0	0	0	21	455,9
Ponte termico	R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (is	1	0	0	0,75	17,25	0	21	271,6

Esposizione	O-SO	Incr. [%]			10	Sup. L. [m²]			21,45
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	21,45	0	0	0	21	642,5
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,5
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	11,9	0	21	144,3
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	3	0	21	-3,5

Esposizione	NE	Incr. [%]			20	Sup. L. [m²]			34,31
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	25,31	0	0	0	21	827
Finestra	Finestra 1.2 x 1.5	5	3,003	9	0	0	0	21	681
Ponte termico	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. i	1	0	0	0,4	27	0	21	272,2
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	6	0	21	7,6
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	14,77	0	21	195,4

Esposizione	E-NE	Incr. [%]			15	Sup. L. [m²]			0,24
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	0,24	0	0	0	21	7,4
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	0,09	0	21	1,2

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
64,81	1,42	290	21	2030
Incremento per intermittenza 0 [W]:				
Dispersioni [W]:				2239
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				2239

Ambiente: (A-U2) - Vano Scala					Unità Immobiliare: 1° Piano							
Esposizione		SE		Incr. [%]		10		Sup. L. [m²]		0,99		
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.			
Struttura princ	divisorio10	1	1,89	0,99	0	0	0	21	43,1			
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	6	0	21	-6,9			
Esposizione		Est		Incr. [%]		15		Sup. L. [m²]		11,06		
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.			
Struttura princ	divisorio10	1	1,89	11,06	0	0	0	21	504,8			
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	6	0	21	-7,2			
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	3,69	0	21	46,7			
Esposizione		E-SE		Incr. [%]		15		Sup. L. [m²]		4,05		
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.			
Struttura princ	divisorio10	1	1,89	4,05	0	0	0	21	184,9			
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,6			
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	3	0	21	-3,6			
Esposizione		N-NE		Incr. [%]		20		Sup. L. [m²]		0,99		
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.			
Struttura princ	divisorio10	1	1,89	0,99	0	0	0	21	47			
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	6	0	21	-7,6			
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	0,66	0	21	8,7			
Esposizione		N-NO		Incr. [%]		20		Sup. L. [m²]		1,8		
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.			
Struttura princ	divisorio10	1	1,89	1,8	0	0	0	21	85,8			
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,8			
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	3	0	21	-3,8			
Esposizione		Ovest		Incr. [%]		10		Sup. L. [m²]		2,06		
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.			
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	2,06	0	0	0	21	61,8			
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	6	0	21	-6,9			
Esposizione		Pavimento esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		0,41		
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.			
Struttura princ	soffitto interpiano	1	1,636	11,41	0	0	0	21	14			
Esposizione		S-SO		Incr. [%]		5		Sup. L. [m²]		3,97		
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.			
Struttura princ	parete es intonaco	1	1,297	1,48	0	0	0	21	42,3			
Struttura princ	divisorio10	1	1,89	0,81	0	0	0	21	33,8			
Porta	Porta interna	1	3	1,68	0	0	1	21	112,2			
Ponte termico	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte interm	1	0	0	0,525	1,94	0	21	22,5			
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	9	0	21	-9,9			
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,3			
Esposizione		E-NE		Incr. [%]		15		Sup. L. [m²]		4,05		
Tipo	Descrizione	N°	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.			
Struttura princ	divisorio10	1	1,89	4,05	0	0	0	21	184,9			
Ponte termico	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte	1	0	0	-0,05	3	0	21	-3,6			
Ponte termico	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte	1	0	0	0,05	3	0	21	3,6			
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]				
41,13		1,20		95		21		676,7				
										Incremento per intermittenza 0 [W]:		
										Dispersioni [W]:		1341,9
										Apporto della ventilazione [W]:		0
										TOTALE [W]:		1341,9

RIEPILOGO PER ZONE

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITÀ DI MISURA
VOLUME	Vol.	[m³]
TEMPERATURA BULBO SECCO	T_{bs}	[°C]
UMIDITÀ RELATIVA	U.R.	[%]
SUPERFICIE NETTA DELLA FRONTIERA	Sup.	[m²]
DISPERSIONI TERMICHE	Disp.	[W]
APPORTO DELLA VENTILAZIONE SENSIBILE	Sens.	[W]

Potenze delle zone											
Zona	Aria interna			Aria trattata			Ventilazione				
	Vol.	T _{bs}	U.R.	T _{bs}	U.R.	Portata	Disp.	Sens.	Umid.	Appor.	Tot.
	[m ³]	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[m ³ /h]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
Zona Riscaldata – 1° Piano	779,43	20,0	50		100		31.558				31.558
Totali [W]:							31.558				31.558

RIEPILOGO PER LA CENTRALE TERMICA

				Volume [m³]	Disp. + Vent. [W]
Centrale Termica: CT-1				779,43	31.558
Unità immobiliare: 1° Piano					
Amb. N.	Cod.	Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m³]	Disp. + Vent. [W]
1	(A-U2)- 1	Aula 2	20,0	126,17	4.804
2	(A-U2)- 2	Aula 3	20,0	126,43	4.806
3	(A-U2)- 3	Aula 4	20,0	81,50	2.840
4	(A-U2)- 4	WC Alunne	20,0	45,54	1.233
5	(A-U2)- 5	WC Alunni	20,0	43,54	1.321
6	(A-U2)- 6	Aula 5	20,0	126,79	5.059
7	(A-U2)- 7	Archivio	20,0	27,33	1.080
8	(A-U2)- 8	Aula insegnanti	20,0	36,74	1.440
9	(A-U2)- 9	Corridoio	20,0	69,79	5.394
10	(A-U2)- 10	Disimpegno Scala/Ascensore	20,0	60,30	2.239
11	(A-U2)- 11	Vano Scala	20,0	41,30	1.342
Totale unità immobiliare:				779,43	31.558