REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTORE	VERIFICATORE	VALIDATORE
01	13/05/2024	AGGIORNAMENTO PROGETTO	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo
00	10/04/2024	PRIMA EMISSIONE	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo

Comune di Padova

Settore Lavori Pubblici

Via Nicolò Tommaseo, 60

35135 Padova (PD)

HSE HERA SERVIZI ENERGIA

Oggetto	LL.PP. EPD 2024/033 Manutenzione straordinaria impianti meccanici - Scuola dell'infanzia Bertacchi CUP H92F23000500004	Tavola	APPR_04
Sito	CT 145 - SCUOLA MATERNA "BERTACCHI" Via Giovanni Bertacchi, 17 - 35127 Padova (PD)		
Elaborato	RELAZIONE DI CALCOLO EX LEGGE 10/91 ED ALLEGATI GRAFICI	Data: 10-04-2024	Scala: ---

Progettista
Ing. Massimo Davanzo

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA
MASSIMO DAVANZO
INGEGNERE
SEZ. A - N° 3787
SETTORI: CIVILE e AMB. - INDUSTR. - dell'INFORMAZ.

Firmato digitalmente da: DAVANZO MASSIMO
Data: 27/06/2024 15:05:21

HSE Hera Servizi Energia S.p.A.
Società a socio unico, soggetta alla direzione e al coordinamento di AcegasApsAmga S.p.A.

Sede operativa: *Viale dell'Industria, 23/A*
35129 Padova
Sede legale: *Via del Cotonificio, 60 - 33100 Udine*
pec: heraservizienergia@pec.gruppohera.it

RUP: Arch. Domenico Salvatore Lo Bosco
Capo Settore: Dott. Danilo Guarti
DL: Ing. Andrea Baldan

I presenti elaborati sono opera d'ingegno e tenuto conto dell'importanza che rivestono i medesimi, in quanto costituiscono il risultato di studi, scelte anche originali, esperienze e capacità di inventiva da parte della società HSE Hera Servizi Energia S.p.a., si vieta la divulgazione degli stessi, al fine di evitare che i medesimi possano essere diffusi e quindi portati a conoscenza di chi opera nello stesso settore, causando alla società HSE Hera Servizi Energia S.p.a un sicuro pregiudizio.

ALLEGATO 3

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL’ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Padova*** Provincia ***PD***

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Sostituzione del generatore di calore

[*X*] L’edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell’articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell’allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l’ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Bertacchi,17 - 35127 Padova (PD)

Richiesta permesso di costruire		del	
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA		del	
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA		del	

Classificazione dell’edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all’articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 ***Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.***

Numero delle unità abitative ***1***

Committente (i) ***Comune di Padova***

Via del Municipio 1 - 35122 Padova (PD)

Progettista degli impianti termici

Ing. DAVANZO MASSIMO

Albo: ***INGENIERI*** Pr.: ***PADOVA*** N.iscr.: ***3767***

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL’EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

[*X*] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d’uso prevalente dei singoli locali.

[] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d’insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	*2383*	GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	*-5,0*	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	*32,5*	°C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL’EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) *Condizionamento invernale*

Descrizione	V [m^3]	S [m^2]	S/V [1/m]	Su [m^2]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Zona climatizzata	*3359,70*	*2295,07*	*0,68*	*738,31*	*20,0*	*65,0*
Scuola Bertacchi	*3359,70*	*2295,07*	*0,68*	*738,31*	*20,0*	*65,0*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) *Condizionamento estivo*

Descrizione	V [m^3]	S [m^2]	S/V [1/m]	Su [m^2]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Zona climatizzata	*2952,79*	*1999,85*	*-*	*651,34*	*26,0*	*52,3*
Scuola Bertacchi	*2952,79*	*1999,85*	*-*	*651,34*	*26,0*	*52,3*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S Superficie esterna che delimita il volume

S/V	Rapporto di forma dell’edificio
Su	Superficie utile dell’edificio
θ_{int}	Valore di progetto della temperatura interna
φ_{int}	Valore di progetto dell’umidità relativa interna

c) ***Informazioni generali e prescrizioni***

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: []

Valore di riflettanza solare ***0,00*** >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare ***0,00*** >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:
La copertura non è oggetto dell’intervento.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: []

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:
La copertura non è oggetto dell’intervento.

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare [***X***]

Descrizione delle principali caratteristiche:
Sono previste valvole termostatizzabili con testine termostatiche a bassa inerzia termica su ogni radiatore.

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale [***X***]

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) ***Descrizione impianto***

Tipologia

Nuovo impianto termico autonomo per riscaldamento e raffrescamento ambienti.
Impianto produzione acqua calda sanitaria esistente.

Sistemi di generazione

Pompa di calore elettrica per il riscaldamento e il raffrescamento.
Alcuni boiler elettrici per la produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di termoregolazione

Compensazione climatica sul generatore pompa di calore agente sulla temperatura dell’acqua di mandata all’impianto di riscaldamento/raffrescamento.

Negli ambienti con fancoil sono esistenti comandi a parte per l’impianto di riscaldamento/raffrescamento
Negli altri locali, dove sono presenti radiatori, orni radiatore sarà dotato di valvola termostatica a bassa inerzia termica.

Sistemi di contabilizzazione dell’energia termica

Non previsti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Nuove tubazioni di distribuzione eseguite a vista, eseguita a due tubi con stacchi dalle tubazioni principali.
Tre zone: radiatori, fancoil zona nord e fancoil zona sud

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non previsto impianto di ventilazione meccanica controllata

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Presente nell’impianto accumulo termico per l’impianto di riscaldamento/raffrescamento, composto da due serbatoi che lavorano in parallelo, con collegamento a ritorno inverso per bilanciare il circuito. Il collegamento del primario e del secondario risulta avere delle valvole a tre vie elettriche per invertire il collegamento delle tubazioni al variare della stagione e garantire l’ottimizzazione del sistema di accumulo.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell’acqua calda sanitaria

Sistema di produzione e distribuzione esistente caratterizzato da alcuni boiler elettrici.

Durezza dell’acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

25,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l’acqua, norma UNI 8065: [X]

Presenza di un filtro di sicurezza: [X]

b) ***Specifiche dei generatori di energia***

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell’impianto: [X]

Zona	Zona climatizzata	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Galletti LCX104HQ		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento 87,7 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 2,72

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda -5,0 °C Sorgente calda 45,0 °C

Zona	Zona climatizzata	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Bollitore elettrico ad accumulo	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 4,20 kW

Zona	Zona climatizzata	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Galletti LCX104HQ		
Tipo sorgente fredda	Acqua		

Potenza termica utile in raffrescamento 103,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 2,86

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) ***Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell’impianto termico***

Tipo di conduzione prevista [*X*] continua con attenuazione notturna [] intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

_____

Sistema di telegestione dell’impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Telegestione impianto con supervisione guasti del generatore di calore, accensione e spegnimento, sia per il generatore che per i circolatori.

e) ***Terminali di erogazione dell’energia termica***

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
SKAFM032T00	*14*	*3230*
SKAFM042T00	*3*	*4010*
SKAFM043T00	*10*	*4010*

g) ***Sistemi di trattamento dell’acqua (tipo di trattamento)***

_____

h) ***Specifiche dell’isolamento termico della rete di distribuzione***

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
		0,000	*0*

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) ***Specifiche della/e pompa/e di circolazione***

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	*Radiatori*	*GRUNDFOS ALPHA2 25-40 180*	*1100,00*	*1800,00*	*13*
1	*Fancoil zona nord*	*GRUNDFOS MAGNA3 40-150 F*	*9200,00*	*11000,00*	*493*
1	*Fancoil zona sud*	*GRUNDFOS MAGNA3 40-150 F*	*7600,00*	*11500,00*	*464*

G	Portata della pompa di circolazione
ΔP	Prevalenza della pompa di circolazione
W_{aux}	Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) ***Schemi funzionali degli impianti termici***

Vedi allegati alla presente relazione tecnica.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Esistente in copertura impianto fotovoltaico composto da 87 pannelli da 225 Wp, per un totale di 19575 kWp.

Schemi funzionali

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Quasi tutte i corpi illuminanti presenti sono del tipo a led.

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) *Involucro edilizio e ricambi d’aria*

Numero di ricambi d’aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	*Zona climatizzata*	*0,68*	*0,30*

Nome verifica: *Verifica*

Edificio: *Scuola Bertacchi*

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell’allegato 1: []

E’ stata eseguita la diagnosi energetica richiesta: []

Se “sì” esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

non prevista

a) *Involucro edilizio e ricambi d’aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell’involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	*Parete esterna*	*1,692*	*1,815*
M10	*Parete verso sottotetto2*	*1,471*	*1,471*
M12	*Parete esterna isolata*	*1,416*	*1,416*
M3	*Parete verso CT*	*1,471*	*1,471*
M6	*Parete verso ripostiglio sp 30cm*	*1,471*	*1,471*
M7	*Parete verso ripostiglio sp 10cm*	*2,083*	*2,083*
M9	*Parete verso sottotetto1*	*1,471*	*1,471*
P1	*Pavimento scuola*	*1,343*	*1,343*
S1	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*1,868*
S2	*Solaio verso terrazza con sottotetto*	*1,014*	*1,014*
S4	*Solaio verso sottotetto2*	*1,868*	*1,868*
S5	*Solaio verso sottotetto3*	*1,868*	*1,868*
S6	*Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*	*1,036*	*1,036*
S7	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*1,036*

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
S3	*Copertura*	*0,582*	*0,582*
M2	*Parete esterna locali non climatizzati*	*1,692*	*1,692*

M4	*Parete esterna vespaio*	*2,541*	*2,541*
P2	*Pavimento CT*	*0,504*	*0,504*
P3	*Pavimento vespaio*	*0,371*	*0,371*

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m^2]	YIE [W/m^{2}K]
M1	*Parete esterna*	*379*	*0,597*
S2	*Solaio verso terrazza con sottotetto*	*400*	*0,254*

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m^{2}K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m^{2}K]
M11	*Porta dormitorio*	*5,836*	*-*
W1	*Serramento 640x200cm*	*3,155*	*3,000*
W10	*Serramento 600x60cm*	*3,219*	*3,000*
W11	*Serramento 513x300cm*	*3,204*	*3,000*
W2	*Serramento 300x100cm*	*3,158*	*3,000*
W3	*Serramento 100x100cm*	*3,169*	*3,000*
W4	*Serramento 200x100cm*	*3,274*	*3,000*
W5	*Serramento 370x300cm*	*3,229*	*3,000*
W6	*Serramento 300x200cm*	*3,117*	*3,000*
W7	*Serramento 480x300cm*	*3,204*	*3,000*
W8	*Serramento 450x200cm*	*3,173*	*3,000*
W9	*Serramento 150x100cm*	*3,146*	*3,000*

b) ***Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l’illuminazione***

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m^2 anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell’Allegato 1 del decreto di cui all’articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l’efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Zona climatizzata

Superficie disperdente S	*0,00*	m^2
Valore di progetto H’$_T$	*0,00*	W/m^{2}K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell’edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	*174,93*	kWh/m^2

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell’edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***4,90***	kWh/m^2

Indice della prestazione energetica globale dell’edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***135,26***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***33,77***	kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	***1,88***	kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	***0,00***	kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	***27,03***	kWh/m^2
Prestazione energetica per servizi EP_T	***0,00***	kWh/m^2
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***197,93***	kWh/m^2

Indice della prestazione energetica globale dell’edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***89,53***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Zona climatizzata	***Riscaldamento***	***129,3***	***55,0***	***Positiva***
Zona climatizzata	***Raffrescamento***	***261,1***	***215,1***	***Positiva***
Zona climatizzata	***Acqua calda sanitaria***	***28,7***	*****	*****

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

b.2) ***Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria***

Descrizione	Servizi	P_n [kW]	η_{100} [%]	$\eta_{gn,Pn}$ [%]	Verifica

b.3) ***Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento***

Descrizione	Servizi	P_n [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
Pompa di calore	***Riscaldamento***	***87,68***	***2,72***	*****	*****
Pompa di calore	***Raffrescamento***	***103,00***	***2,86***	*****	*****

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

d) ***Impianti fotovoltaici***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***100,0***	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	***0***	kWh$_e$

Energia elettrica da produzione locale	***12169***	kWh_e

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***26138***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***108,41***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***10783***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***197,93***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***12169***	kWh_e
Energia rinnovabile in situ (termica)	***0***	kWh

f) ***Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l’inserimento di sistemi ad alta efficienza***

Non prevista

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

Non sussistono elementi che motivano deroghe.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d’uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 2 Rif.: Vedi allegati alla presente relazione tecnica.

[] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____

[] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all’analoga voce del paragrafo “Dati relativi agli impianti”.
N. 1 Rif.: Vedi allegati alla presente relazione tecnica.

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell’involucro edilizio con verifica dell’assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. 22 Rif.: Vedi allegati alla presente relazione tecnica.

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell’involucro edilizio e della loro permeabilità all’aria.
N. 11 Rif.: Vedi allegati alla presente relazione tecnica.

[X] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l’attenuazione dei ponti termici.
N. 3 Rif.: Vedi allegati alla presente relazione tecnica.

[] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l’inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____

[] Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell’ente di controllo presso i progettisti:

[X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.

[X] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T - H_U - H_G - H_A - H_V.

[X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l’illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	***Ing.***	***MASSIMO***	***DAVANZO***	
	TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	***INGEGNERI***		***PADOVA***	***3767***
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all’articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all’articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, ***10/04/2024***



Il progettista _____

TIMBRO E FIRMA

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

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

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***Padova***		
Provincia		***Padova***		
Altitudine s.l.m.			***12***	m
Latitudine nord	***45° 24’***	Longitudine est	***11° 52’***	
Gradi giorno DPR 412/93			***2383***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Padova***
per dati estivi	***Padova***

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	***Campagna Lupia - Valle Averto***
per l’irradiazione	***Campagna Lupia - Valle Averto***
per il vento	***Campagna Lupia - Valle Averto***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***A***		
Direzione prevalente	***Nord-Est***		
Distanza dal mare		***< 40***	km
Velocità media del vento		***3,9***	m/s
Velocità massima del vento		***7,8***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto		***-5,0***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***		

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	***32,5***	°C
Temperatura esterna bulbo umido	***24,0***	°C
Umidità relativa	***50,0***	%
Escursione termica giornaliera	***13***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*3,0*	*3,6*	*8,6*	*12,8*	*18,9*	*22,3*	*23,7*	*23,7*	*18,6*	*13,9*	*8,3*	*4,8*

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic

Nord	MJ/m²	*1,5*	*2,3*	*3,6*	*5,3*	*8,2*	*10,2*	*9,5*	*6,9*	*4,5*	*2,6*	*1,6*	*1,3*
Nord-Est	MJ/m²	*1,7*	*3,0*	*5,1*	*8,1*	*11,3*	*13,5*	*13,0*	*10,5*	*7,4*	*3,3*	*1,8*	*1,4*
Est	MJ/m²	*4,1*	*6,2*	*8,2*	*11,4*	*14,1*	*16,0*	*15,8*	*14,0*	*11,5*	*5,4*	*3,7*	*3,9*
Sud-Est	MJ/m²	*7,5*	*9,5*	*10,1*	*12,1*	*13,1*	*13,8*	*14,0*	*13,9*	*13,5*	*7,2*	*6,1*	*7,7*
Sud	MJ/m²	*9,8*	*11,5*	*10,7*	*10,9*	*10,7*	*10,7*	*11,0*	*11,8*	*13,1*	*8,2*	*7,6*	*10,2*
Sud-Ovest	MJ/m²	*7,5*	*9,5*	*10,1*	*12,1*	*13,1*	*13,8*	*14,0*	*13,9*	*13,5*	*7,2*	*6,1*	*7,7*
Ovest	MJ/m²	*4,1*	*6,2*	*8,2*	*11,4*	*14,1*	*16,0*	*15,8*	*14,0*	*11,5*	*5,4*	*3,7*	*3,9*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,7*	*3,0*	*5,1*	*8,1*	*11,3*	*13,5*	*13,0*	*10,5*	*7,4*	*3,3*	*1,8*	*1,4*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,0*	*3,0*	*4,9*	*6,3*	*8,3*	*8,7*	*8,4*	*7,3*	*5,7*	*3,7*	*2,2*	*1,7*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,8*	*4,8*	*6,3*	*10,2*	*13,0*	*15,9*	*15,7*	*13,3*	*10,3*	*3,6*	*2,4*	*2,7*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***285*** W/m^2

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	T	Parete esterna	300,0	379	0,597	-8,845	71,309	0,90	0,60	-5,0	1,692
M2	E	Parete esterna locali non climatizzati	300,0	379	0,597	-8,845	71,309	0,90	0,60	-5,0	1,692
M3	U	Parete verso CT	300,0	379	0,384	-9,803	68,789	0,90	0,60	3,2	1,471
M4	E	Parete esterna vespaio	300,0	600	0,805	-8,460	82,751	0,90	0,60	-5,0	2,541
M5	E	Porta CT	2,0	16	5,834	-0,061	1,694	0,90	0,60	-5,0	5,835
M6	U	Parete verso ripostiglio sp 30cm	300,0	379	0,384	-9,803	68,789	0,90	0,60	4,0	1,471
M7	U	Parete verso ripostiglio sp 10cm	100,0	62	1,865	-2,481	39,731	0,90	0,60	4,0	2,083
M8	E	Porta ripostiglio	2,0	5	5,835	-0,041	1,147	0,90	0,60	-5,0	5,836
M9	U	Parete verso sottotetto1	300,0	379	0,384	-9,803	68,789	0,90	0,60	8,1	1,471
M10	U	Parete verso sottotetto2	300,0	379	0,384	-9,803	68,789	0,90	0,60	7,3	1,471
M11	T	Porta dormitorio	2,0	5	5,835	-0,041	1,147	0,90	0,60	-5,0	5,836
M12	T	Parete esterna isolata	305,0	379	0,396	-9,400	47,601	0,90	0,60	-5,0	1,416

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	U	Pavimento scuola	330,0	492	0,267	-10,031	65,721	0,90	0,60	8,7	1,343
P2	R	Pavimento CT	100,0	200	2,943	-2,750	45,472	0,90	0,60	-5,0	0,504
P3	R	Pavimento vespaio	50,0	90	3,660	-1,072	19,653	0,90	0,60	-5,0	0,371

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	U	Solaio verso sottotetto1	255,0	312	0,933	-6,919	74,506	0,90	0,60	8,1	1,868
S2	T	Solaio verso terrazza con sottotetto	519,0	400	0,254	-9,407	25,379	0,90	0,60	-5,0	1,014
S3	E	Copertura	116,0	51	0,541	-1,929	32,465	0,90	0,60	-5,0	0,582
S4	U	Solaio verso sottotetto2	255,0	312	0,933	-6,919	74,506	0,90	0,60	7,3	1,868
S5	U	Solaio verso sottotetto3	255,0	312	0,933	-6,919	74,506	0,90	0,60	12,0	1,868
S6	U	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	465,0	313	0,316	-8,303	25,559	0,90	0,60	8,1	1,036
S7	U	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	465,0	313	0,316	-8,303	25,559	0,90	0,60	7,3	1,036

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell’onda termica
C_T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	*P - Parete - Pilastro*		*0,226*
Z2	*W - Parete - Telaio*		*0,137*
Z3	*C - Angolo tra pareti*		*-0,314*

Legenda simboli

Ψ	Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g_{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	и [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	Serramento 640x200cm	Doppio	0,837	0,750	1,00	0,15	-	200,0	640,0	3,000	3,155	-5,0	11,242	34,520
W2	T	Serramento 300x100cm	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	100,0	300,0	3,000	3,158	-5,0	2,482	9,160
W3	T	Serramento 100x100cm	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	100,0	100,0	3,000	3,169	-5,0	0,774	3,520
W4	T	Serramento 200x100cm	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	100,0	100,0	3,000	3,274	-5,0	0,722	5,160
W5	T	Serramento 370x300cm	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	300,0	370,0	3,000	3,229	-5,0	9,384	42,480
W6	T	Serramento 300x200cm	Doppio	0,837	0,750	1,00	0,15	-	200,0	300,0	3,000	3,117	-5,0	5,302	13,160
W7	T	Serramento 480x300cm	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	300,0	480,0	3,000	3,204	-5,0	12,420	49,080
W8	T	Serramento 450x200cm	Doppio	0,837	0,750	1,00	0,15	-	200,0	450,0	3,000	3,173	-5,0	7,783	27,080
W9	T	Serramento 150x100cm	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	100,0	150,0	3,000	3,146	-5,0	1,214	4,520
W10	T	Serramento 600x60cm	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	60,0	600,0	3,000	3,219	-5,0	2,736	15,240
W11	T	Serramento 513x300cm	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	300,0	480,0	3,000	3,204	-5,0	12,420	49,080

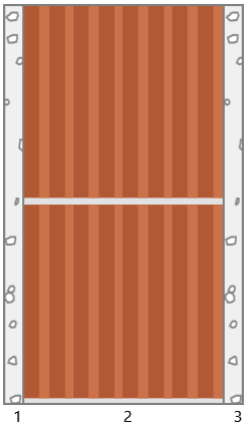
Legenda simboli

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g_{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: ***Parete esterna*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica		***1,692***	W/m^{2}K
Spessore		***300***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-5,0***	°C
Permeanza		***72,727***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***469***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***379***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,597***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,353***	-
Sfasamento onda termica		***-8,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	*25,00*	*1,0000*	*0,025*	*1800*	*1,00*	*10*
2	Mattone semipieno	*250,00*	*0,6760*	*0,370*	*1516*	*0,84*	*9*
3	Intonaco di cemento e sabbia	*25,00*	*1,0000*	*0,025*	*1800*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,041*	-	-	-

Legenda simboli

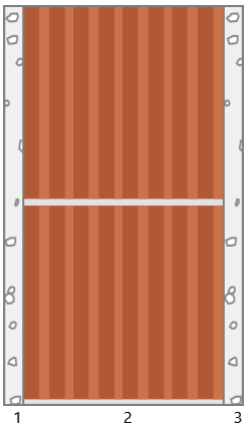
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete esterna locali non climatizzati*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica		***1,692***	W/m^{2}K
Spessore		***300***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-5,0***	°C
Permeanza		***72,727***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***469***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***379***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,597***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,353***	-
Sfasamento onda termica		***-8,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-

Legenda simboli

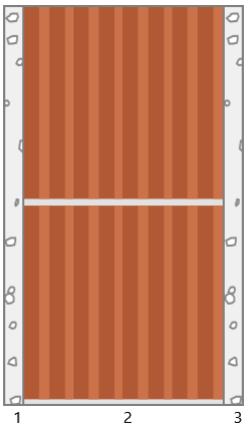
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete verso CT*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica		***1,471***	W/m^{2}K
Spessore		***300***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***3,2***	°C
Permeanza		***72,727***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***469***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***379***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,384***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,261***	-
Sfasamento onda termica		***-9,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

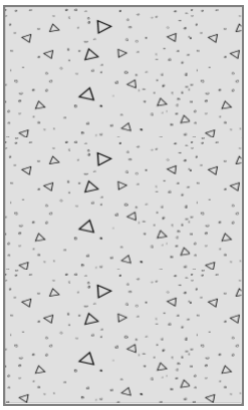
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete esterna vespaio*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica		***2,541***	W/m^{2}K
Spessore		***300***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-5,0***	°C
Permeanza		***6,667***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***600***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***600***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,805***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,317***	-
Sfasamento onda termica		***-8,5***	h



1

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	C.l.s. con massa volumica media	*300,00*	*1,3500*	*0,222*	*2000*	*1,00*	*100*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,041*	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Porta CT*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica		***5,835***	W/m^{2}K
Spessore		***2***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-5,0***	°C
Permeanza		***0,010***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***16***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***16***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***5,834***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***1,000***	-
Sfasamento onda termica		***-0,1***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Acciaio	*2,00*	*52,0000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,041*	-	-	-

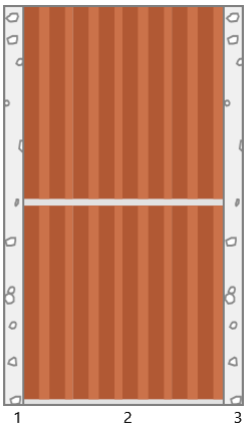
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***Parete verso ripostiglio sp 30cm*** **Codice:** ***M6***

Trasmittanza termica		***1,471***	W/m^{2}K
Spessore		***300***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***4,0***	°C
Permeanza		***72,727***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***469***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***379***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,384***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,261***	-
Sfasamento onda termica		***-9,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

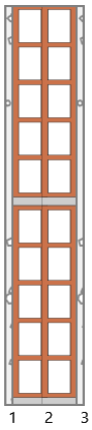
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete verso ripostiglio sp 10cm*** **Codice:** ***M7***

Trasmittanza termica		***2,083***	W/m^{2}K
Spessore		***100***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***4,0***	°C
Permeanza		***217,391***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***98***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***62***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***1,865***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,895***	-
Sfasamento onda termica		***-2,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Porta ripostiglio*** **Codice:** ***M8***

Trasmittanza termica		***5,836***	W/m^{2}K
Spessore		***2***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-5,0***	°C
Permeanza		***0,010***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***5***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***5***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***5,835***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***1,000***	-
Sfasamento onda termica		***0,0***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Alluminio	*2,00*	*220,0000*	*0,000*	*2700*	*0,88*	*9999999*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,041*	-	-	-

Legenda simboli

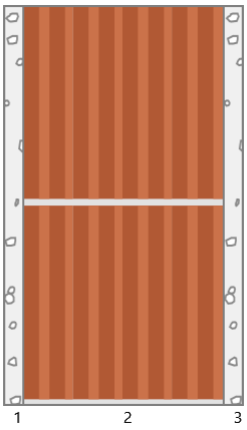
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete verso sottotetto1*** **Codice:** ***M9***

Trasmittanza termica		***1,471***	W/m^{2}K
Spessore		***300***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***8,1***	°C
Permeanza		***72,727***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***469***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***379***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,384***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,261***	-
Sfasamento onda termica		***-9,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

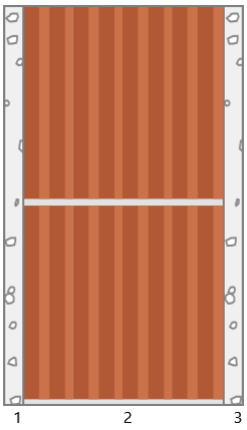
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete verso sottotetto2*** **Codice:** ***M10***

Trasmittanza termica		***1,471***	W/m^{2}K
Spessore		***300***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***7,3***	°C
Permeanza		***72,727***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***469***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***379***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,384***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,261***	-
Sfasamento onda termica		***-9,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Porta dormitorio*** **Codice:** ***M11***

Trasmittanza termica		***5,836***	W/m^{2}K
Spessore		***2***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-5,0***	°C
Permeanza		***0,010***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***5***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***5***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***5,835***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***1,000***	-
Sfasamento onda termica		***0,0***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Alluminio	*2,00*	*220,0000*	*0,000*	*2700*	*0,88*	*9999999*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,041*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta dormitorio* **Codice:** *M11*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		*Negativa*	
Mese critico		*ottobre*	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	*0,837*	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	*0,138*	
Umidità relativa superficiale accettabile		*80*	%

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

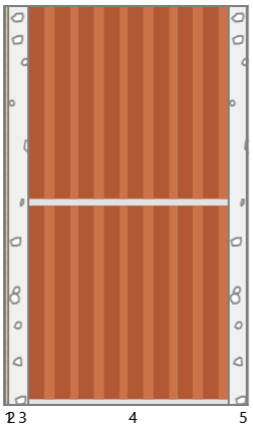
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l’arco dell’anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete esterna isolata*** **Codice:** ***M12***

Trasmittanza termica		***1,416***	W/m^{2}K
Spessore		***305***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-5,0***	°C
Permeanza		***66,667***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***470***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***379***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,396***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,280***	-
Sfasamento onda termica		***-9,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	1,00	0,2500	0,004	900	1,00	10
2	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	4,00	0,0360	0,111	17	1,45	60
3	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
4	Mattone semipieno	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-

Legenda simboli

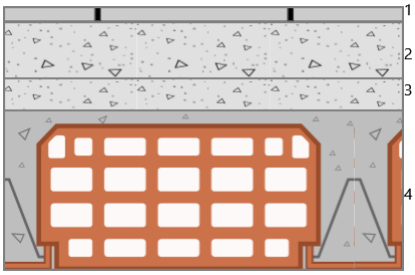
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pavimento scuola*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica		***1,343***	W/m^{2}K
Spessore		***330***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***8,7***	°C
Permeanza		***0,958***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***492***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***492***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,267***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,199***	-
Sfasamento onda termica		***-10,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in marmo	20,00	3,0000	0,007	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,3000	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

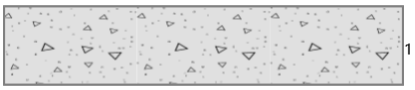
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pavimento CT*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica		***3,520***	W/m^{2}K
Trasmittanza controterra		***0,504***	W/m^{2}K
Spessore		***100***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-5,0***	°C
Permeanza		***20,000***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***200***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***200***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***2,943***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***5,837***	-
Sfasamento onda termica		***-2,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	C.l.s. con massa volumica media	*100,00*	*1,3500*	*0,074*	*2000*	*1,00*	*100*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

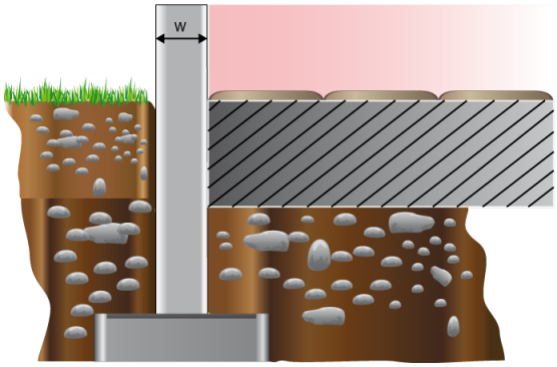
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento CT **Codice:** ***P2***

Area del pavimento	***9,07***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***2,15***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***300***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Pavimento CT*** **Codice:** ***P2***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Negativa***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,719***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,313***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pavimento vespaio*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica		***3,766***	W/m^{2}K
Trasmittanza controterra		***0,371***	W/m^{2}K
Spessore		***50***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-5,0***	°C
Permeanza		***133,333***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***90***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***90***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***3,660***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***9,872***	-
Sfasamento onda termica		***-1,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	*50,00*	*0,9000*	*0,056*	*1800*	*0,88*	*30*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

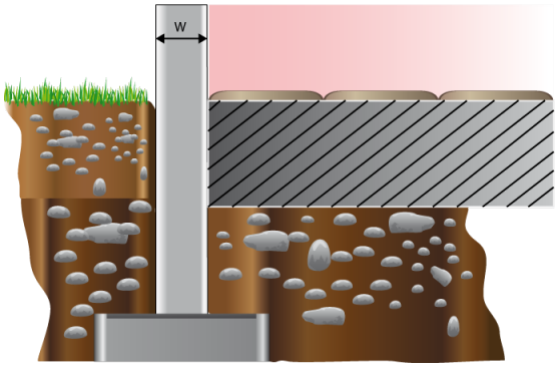
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento vespaio **Codice:** ***P3***

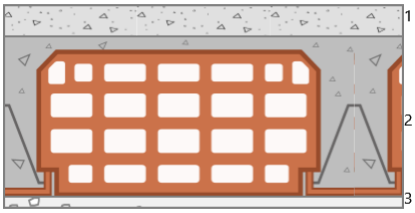
Area del pavimento	***821,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***124,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***300***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



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

Descrizione della struttura: ***Solaio verso sottotetto1*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica		***1,868***	W/m^{2}K
Spessore		***255***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***8,1***	°C
Permeanza		***29,630***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***339***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***312***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,933***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,500***	-
Sfasamento onda termica		***-6,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,100*	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	*40,00*	*2,3000*	*0,017*	*2300*	*1,00*	*130*
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	*200,00*	*0,6600*	*0,303*	*1100*	*0,84*	*7*
3	Intonaco di cemento e sabbia	*15,00*	*1,0000*	*0,015*	*1800*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

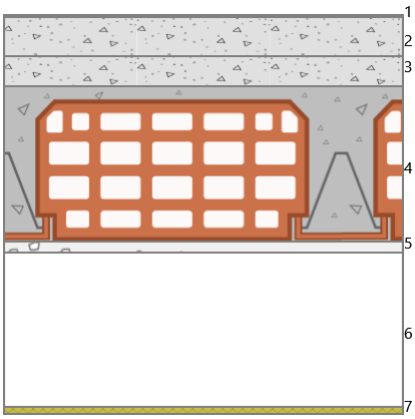
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Solaio verso terrazza con sottotetto*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica		***1,014***	W/m^{2}K
Spessore		***519***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-5,0***	°C
Permeanza		***0,263***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***427***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***400***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,254***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,251***	-
Sfasamento onda termica		***-9,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,041*	-	-	-
1	Impermeabilizzazione in cartone catramato	*4,00*	*0,5000*	*0,008*	*1600*	*1,00*	*188000*
2	Sottofondo di cemento magro	*50,00*	*0,7000*	*0,071*	*1600*	*0,88*	*20*
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	*40,00*	*2,3000*	*0,017*	*2300*	*1,00*	*130*
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	*200,00*	*0,6600*	*0,303*	*1100*	*0,84*	*7*
5	Intonaco di cemento e sabbia	*15,00*	*1,0000*	*0,015*	*1800*	*1,00*	*10*
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*200,00*	*1,2500*	*0,160*	-	-	-
7	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	*10,00*	*0,0370*	*0,270*	*125*	*1,03*	*1*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio verso terrazza con sottotetto* **Codice:** *S2*

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		*Negativa*	
Mese critico		*ottobre*	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	*0,837*	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	*0,780*	
Umidità relativa superficiale accettabile		*80*	%

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

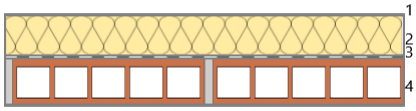
Verifica condensa interstiziale		*Negativa*	
Quantità massima di condensa durante l’anno	M_a	*801*	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	*0*	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		*Negativa*	
Mese con massima condensa accumulata		*febbraio*	
L’evaporazione a fine stagione è		*Completa*	

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Copertura*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica		***0,582***	W/m^{2}K
Spessore		***116***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-5,0***	°C
Permeanza		***0,010***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***51***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***51***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,541***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,929***	-
Sfasamento onda termica		***-1,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-
1	Alluminio	2,00	220,0000	0,000	2700	0,88	9999999
2	Polistirene espanso estruso senza pelle	50,00	0,0350	1,429	40	1,45	150
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	4,00	0,5000	0,008	1600	1,00	188000
4	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,4290	0,140	617	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura* **Codice:** *S3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		*Positiva*	
Mese critico		*ottobre*	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	*0,837*	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	*0,866*	
Umidità relativa superficiale accettabile		*80*	%

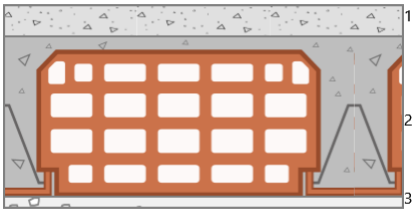
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		*Positiva*	
Quantità massima di condensa durante l’anno	M_a	*2*	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	*40*	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		*Positiva*	
Mese con massima condensa accumulata		*aprile*	
L’evaporazione a fine stagione è		*Completa*	

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

Descrizione della struttura: ***Solaio verso sottotetto2*** **Codice:** ***S4***

Trasmittanza termica		***1,868***	W/m^{2}K
Spessore		***255***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***7,3***	°C
Permeanza		***29,630***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***339***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***312***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,933***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,500***	-
Sfasamento onda termica		***-6,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,100*	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	*40,00*	*2,3000*	*0,017*	*2300*	*1,00*	*130*
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	*200,00*	*0,6600*	*0,303*	*1100*	*0,84*	*7*
3	Intonaco di cemento e sabbia	*15,00*	*1,0000*	*0,015*	*1800*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

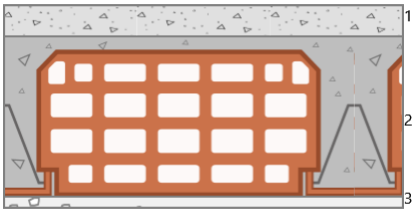
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***Solaio verso sottotetto3*** **Codice:** ***S5***

Trasmittanza termica		***1,868***	W/m^{2}K
Spessore		***255***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***12,0***	°C
Permeanza		***29,630***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***339***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***312***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,933***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,500***	-
Sfasamento onda termica		***-6,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,3000	0,017	2300	1,00	130
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

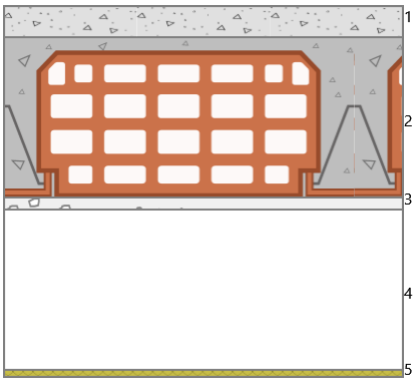
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*** **Codice:** ***S6***

Trasmittanza termica		***1,036***	W/m^{2}K
Spessore		***465***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***8,1***	°C
Permeanza		***29,542***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***340***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***313***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,316***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,305***	-
Sfasamento onda termica		***-8,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,3000	0,017	2300	1,00	130
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	200,00	1,2500	0,160	-	-	-
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	10,00	0,0370	0,270	125	1,03	1
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

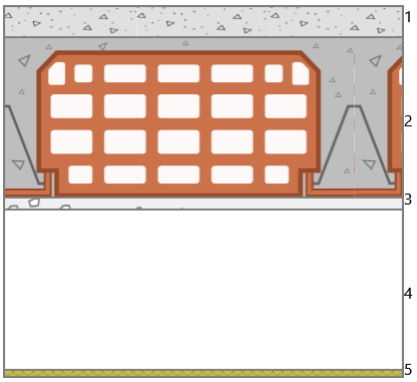
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*** **Codice:** ***S7***

Trasmittanza termica		***1,036***	W/m^{2}K
Spessore		***465***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***7,3***	°C
Permeanza		***29,542***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***340***	kg/m^2
Massa (senza intonaci)	superficiale	***313***	kg/m^2
Trasmittanza periodica		***0,316***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione		***0,305***	-
Sfasamento onda termica		***-8,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,100*	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	*40,00*	*2,3000*	*0,017*	*2300*	*1,00*	*130*
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	*200,00*	*0,6600*	*0,303*	*1100*	*0,84*	*7*
3	Intonaco di cemento e sabbia	*15,00*	*1,0000*	*0,015*	*1800*	*1,00*	*10*
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*200,00*	*1,2500*	*0,160*	-	-	-
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	*10,00*	*0,0370*	*0,270*	*125*	*1,03*	*1*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

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

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

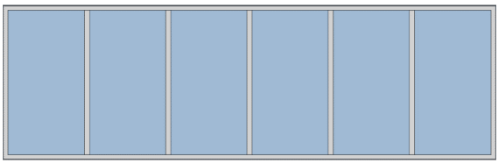
Descrizione della finestra: ***Serramento 640x200cm*** **Codice:** ***W1***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***3,155***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,15***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***3,155***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

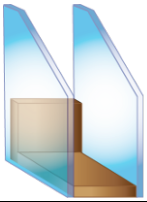
Larghezza	***640,0***	cm
Altezza H	***200,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,080***	W/mK
Area totale	A_w	***12,800***	m²
Area vetro	A_g	***11,242***	m²
Area telaio	A_f	***1,558***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,88***	-
Perimetro vetro	L_g	***34,520***	m
Perimetro telaio	L_f	***16,800***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***

Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Intercapedine	***-***	***-***	***0,154***	
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,041***	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***3,335***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z2***	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	ψ	***0,137***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***16,80***	m

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

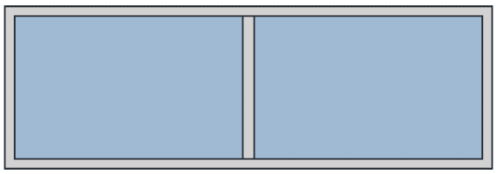
Descrizione della finestra: ***Serramento 300x100cm*** **Codice:** ***W2***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***3,158***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***3,158***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

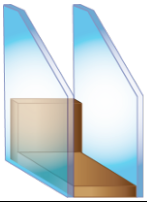
Larghezza	***300,0***	cm
Altezza H	***100,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,080***	W/mK
Area totale	A_w	***3,000***	m²
Area vetro	A_g	***2,482***	m²
Area telaio	A_f	***0,518***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***9,160***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***

Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Intercapedine	***-***	***-***	***0,154***	
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,041***	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

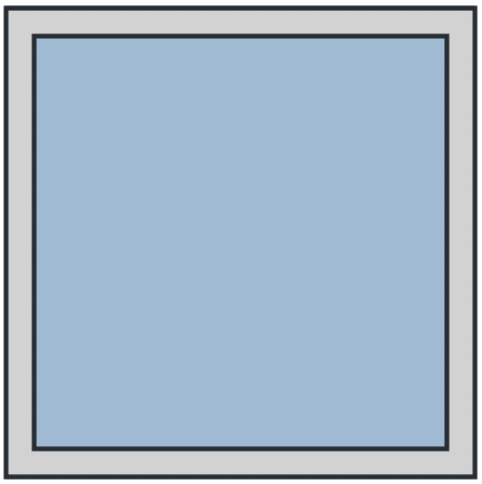
Trasmittanza termica del modulo	U	***3,524***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z2***	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	ψ	***0,137***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***8,00***	m

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

Descrizione della finestra: ***Serramento 100x100cm*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***3,169***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***3,169***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

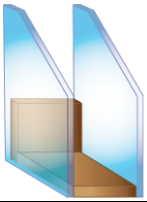
Larghezza		***100,0***	cm
Altezza H		***100,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,080***	W/mK
Area totale	A_w	***1,000***	m²
Area vetro	A_g	***0,774***	m²
Area telaio	A_f	***0,226***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,520***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***

Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Intercapedine	***-***	***-***	***0,154***	
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,041***	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

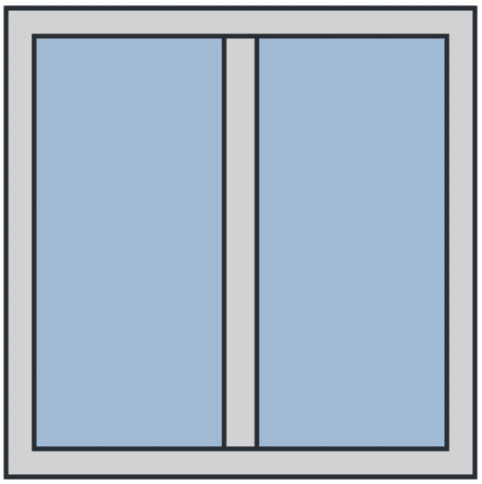
Trasmittanza termica del modulo	U	***3,718***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z2***	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	ψ	***0,137***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***4,00***	m

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

Descrizione della finestra: ***Serramento 200x100cm*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***3,274***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***3,274***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

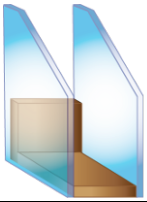
Larghezza		***100,0***	cm
Altezza H		***100,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,080***	W/mK
Area totale	A_w	***1,000***	m²
Area vetro	A_g	***0,722***	m²
Area telaio	A_f	***0,278***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,72***	-
Perimetro vetro	L_g	***5,160***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***

Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Intercapedine	***-***	***-***	***0,154***	
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,041***	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

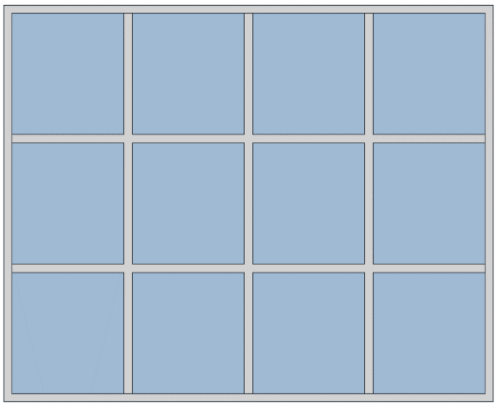
Trasmittanza termica del modulo	U	***3,823***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z2***	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	ψ	***0,137***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***4,00***	m

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

Descrizione della finestra: ***Serramento 370x300cm*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***3,229***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***3,229***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

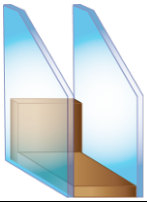
Larghezza		***370,0***	cm
Altezza H		***300,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,080***	W/mK
Area totale	A_w	***11,100***	m²
Area vetro	A_g	***9,384***	m²
Area telaio	A_f	***1,716***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,85***	-
Perimetro vetro	L_g	***42,480***	m
Perimetro telaio	L_f	***13,400***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***

Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Intercapedine	***-***	***-***	***0,154***	
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,041***	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

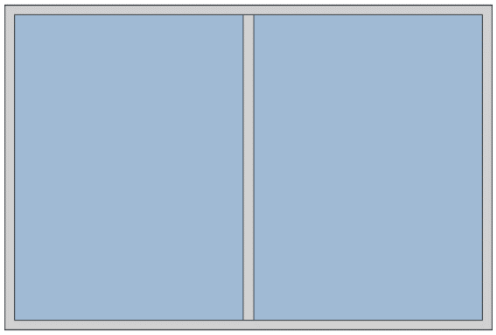
Trasmittanza termica del modulo	U	***3,395***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z2***	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	ψ	***0,137***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***13,40***	m

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

Descrizione della finestra: ***Serramento 300x200cm*** **Codice:** ***W6***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***3,117***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,15***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***3,117***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

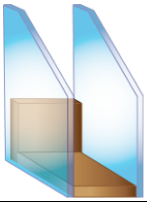
Larghezza		***300,0***	cm
Altezza H		***200,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,080***	W/mK
Area totale	A_w	***6,000***	m²
Area vetro	A_g	***5,302***	m²
Area telaio	A_f	***0,698***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,88***	-
Perimetro vetro	L_g	***13,160***	m
Perimetro telaio	L_f	***10,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***

Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Intercapedine	***-***	***-***	***0,154***	
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,041***	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

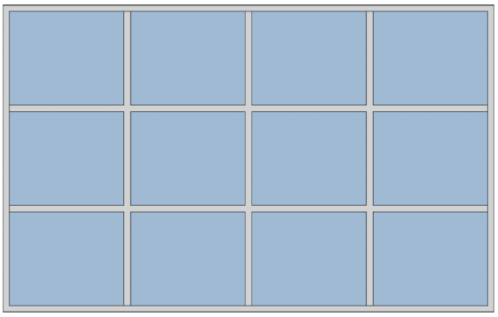
Trasmittanza termica del modulo	U	***3,346***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z2***	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	ψ	***0,137***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***10,00***	m

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

Descrizione della finestra: ***Serramento 480x300cm*** **Codice:** ***W7***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***3,204***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***3,204***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

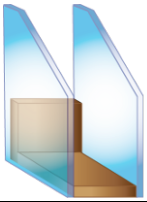
Larghezza	***480,0***	cm
Altezza H	***300,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,080***	W/mK
Area totale	A_w	***14,400***	m²
Area vetro	A_g	***12,420***	m²
Area telaio	A_f	***1,980***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,86***	-
Perimetro vetro	L_g	***49,080***	m
Perimetro telaio	L_f	***15,600***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***

Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Intercapedine	***-***	***-***	***0,154***	
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,041***	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***3,353***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z2***	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	ψ	***0,137***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***15,60***	m

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

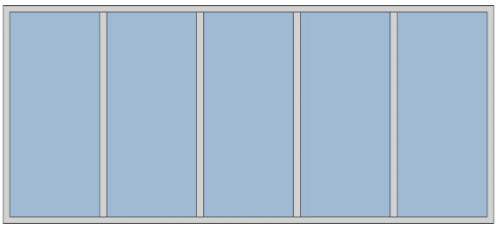
Descrizione della finestra: ***Serramento 450x200cm*** **Codice:** ***W8***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***3,173***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,15***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***3,173***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

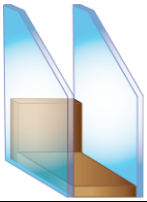
Larghezza	***450,0***	cm
Altezza H	***200,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,080***	W/mK
Area totale	A_w	***9,000***	m²
Area vetro	A_g	***7,783***	m²
Area telaio	A_f	***1,217***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,86***	-
Perimetro vetro	L_g	***27,080***	m
Perimetro telaio	L_f	***13,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***

Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Intercapedine	***-***	***-***	***0,154***	
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,041***	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

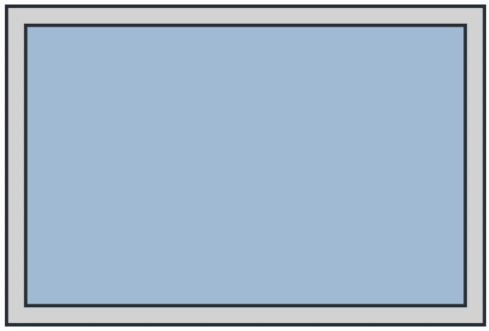
Trasmittanza termica del modulo	U	***3,371***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z2***	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	ψ	***0,137***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***13,00***	m

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

Descrizione della finestra: ***Serramento 150x100cm*** **Codice:** ***W9***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***3,146***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***3,146***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

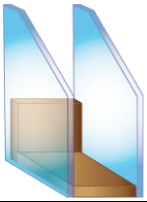
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza H		***100,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,080***	W/mK
Area totale	A_w	***1,500***	m²
Area vetro	A_g	***1,214***	m²
Area telaio	A_f	***0,286***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,81***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,520***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***

Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Intercapedine	***-***	***-***	***0,154***	
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,041***	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***3,604***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z2***	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	ψ	***0,137***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,00***	m

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

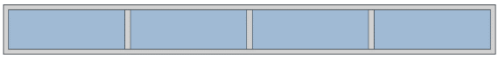
Descrizione della finestra: ***Serramento 600x60cm*** **Codice:** ***W10***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***3,219***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***3,219***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

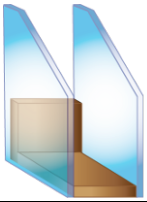
Larghezza		***600,0***	cm
Altezza H		***60,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,080***	W/mK
Area totale	A_w	***3,600***	m²
Area vetro	A_g	***2,736***	m²
Area telaio	A_f	***0,864***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,76***	-
Perimetro vetro	L_g	***15,240***	m
Perimetro telaio	L_f	***13,200***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***

Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Intercapedine	***-***	***-***	***0,154***	
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,041***	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

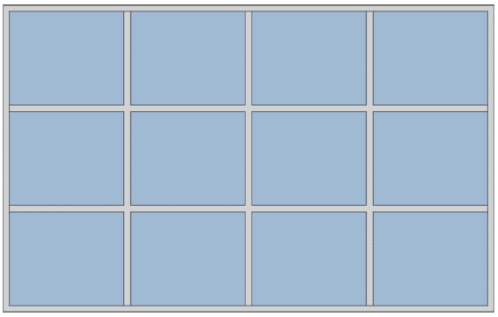
Trasmittanza termica del modulo	U	***3,722***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z2***	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	ψ	***0,137***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***13,20***	m

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

Descrizione della finestra: ***Serramento 513x300cm*** **Codice:** ***W11***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***3,204***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***3,204***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

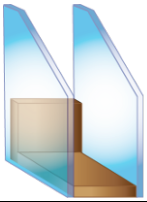
Larghezza		***480,0***	cm
Altezza H		***300,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***2,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,080***	W/mK
Area totale	A_w	***14,400***	m²
Area vetro	A_g	***12,420***	m²
Area telaio	A_f	***1,980***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,86***	-
Perimetro vetro	L_g	***49,080***	m
Perimetro telaio	L_f	***15,600***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***

Primo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Intercapedine	***-***	***-***	***0,154***	
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***	
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,041***	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***3,353***	W/m^2K

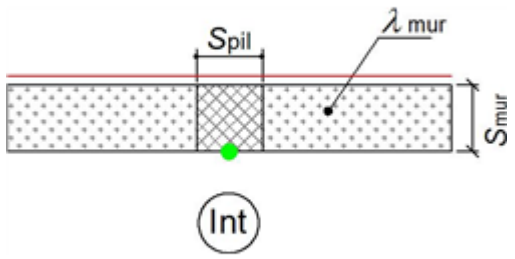
Ponte termico del serramento

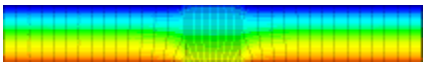
Ponte termico associato	***Z2***	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	ψ	***0,137***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***15,60***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***P - Parete - Pilastro*** **Codice:** ***Z1***

Tipologia	***P - Parete - Pilastro***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,226***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,453***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,471***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	
Note	***P4 - Giunto parete con isolamento ripartito – pilastro non isolato***	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,453 W/mK.	





Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	***300,0***	mm
Spessore muro	Smur	***300,0***	mm
Conduttività termica muro	λmur	***0,730***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***13,9***	***16,8***	***19,0***	***NEGATIVA***
novembre	***20,0***	***8,3***	***13,8***	***16,8***	***NEGATIVA***
dicembre	***20,0***	***4,8***	***12,0***	***15,0***	***NEGATIVA***
gennaio	***20,0***	***3,0***	***11,0***	***14,7***	***NEGATIVA***
febbraio	***20,0***	***3,6***	***11,3***	***14,6***	***NEGATIVA***
marzo	***20,0***	***8,6***	***14,0***	***16,0***	***NEGATIVA***
aprile	***20,0***	***12,8***	***16,2***	***16,9***	***NEGATIVA***

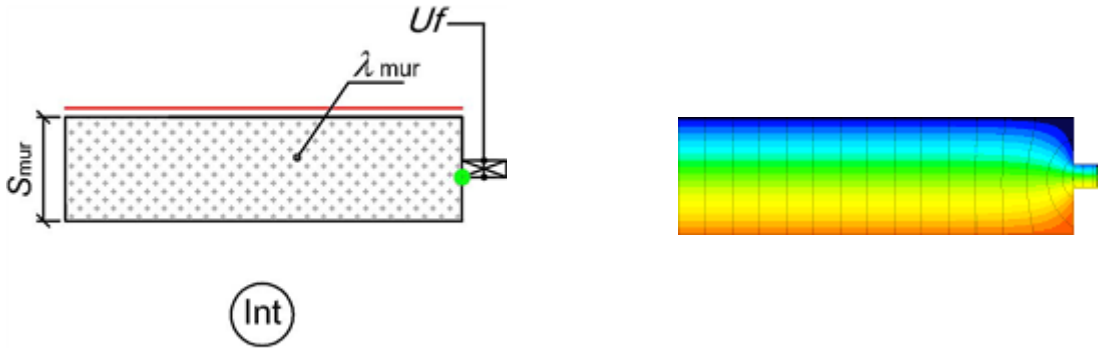
Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***W - Parete - Telaio*** **Codice:** ***Z2***

Tipologia	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,137***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,137***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,571***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	
Note	***W10 - Giunto parete con isolamento ripartito – telaio posto in mezzeria***	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,137 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	***2,000***	W/m²K
Spessore muro	Smur	***300,0***	mm
Conduttività termica muro	λmur	***0,730***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***13,9***	***17,4***	***19,0***	***NEGATIVA***
novembre	***20,0***	***8,3***	***15,0***	***16,8***	***NEGATIVA***
dicembre	***20,0***	***4,8***	***13,5***	***15,0***	***NEGATIVA***
gennaio	***20,0***	***3,0***	***12,7***	***14,7***	***NEGATIVA***
febbraio	***20,0***	***3,6***	***13,0***	***14,6***	***NEGATIVA***
marzo	***20,0***	***8,6***	***15,1***	***16,0***	***NEGATIVA***
aprile	***20,0***	***12,8***	***16,9***	***16,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

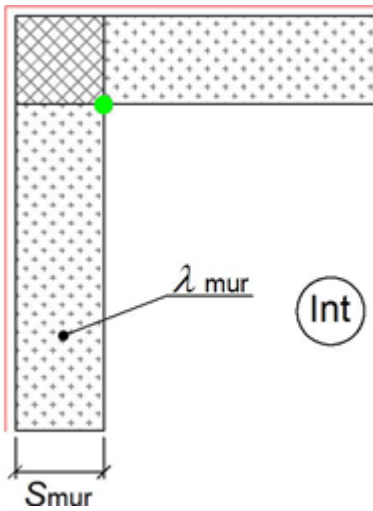
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

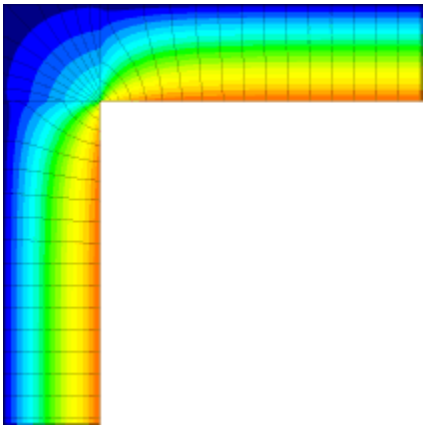
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***C - Angolo tra pareti*** **Codice:** ***Z3***

Tipologia	***C - Angolo tra pareti***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,314***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,628***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,353***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***C15 - Giunto tra due pareti con isolamento ripartito con pilastro non isolato (sporgente)***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,628 W/mK.





Caratteristiche

Spessore muro	Smur	***300,0***	mm
Conduttività termica muro	λmur	***0,730***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***13,9***	***16,1***	***19,0***	***NEGATIVA***
novembre	***20,0***	***8,3***	***12,4***	***16,8***	***NEGATIVA***
dicembre	***20,0***	***4,8***	***10,2***	***15,0***	***NEGATIVA***
gennaio	***20,0***	***3,0***	***9,0***	***14,7***	***NEGATIVA***
febbraio	***20,0***	***3,6***	***9,4***	***14,6***	***NEGATIVA***
marzo	***20,0***	***8,6***	***12,6***	***16,0***	***NEGATIVA***
aprile	***20,0***	***12,8***	***15,3***	***16,9***	***NEGATIVA***

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***Padova***	
Provincia	***Padova***	
Altitudine s.l.m.	***12***	m
Gradi giorno	***2383***	
Zona climatica	***E***	
Temperatura esterna di progetto	***-5,0***	°C

Dati geometrici dell’intero edificio:

Superficie in pianta netta	***738,31***	m^2
Superficie esterna lorda	***2295,07***	m^2
Volume netto	***2423,04***	m^3
Volume lordo	***3359,70***	m^3
Rapporto S/V	***0,68***	m^{-1}

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: ***1,20***

Nord-Ovest: ***1,15*** | Nord-Est: ***1,20***



Ovest: ***1,10*** | Est: ***1,15***

Sud-Ovest: ***1,05*** | Sud-Est: ***1,10***

Sud: ***1,00***

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Zona climatizzata

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna	1,695	-5,0	335,80	15820	25,4
M3	U	Parete verso CT	1,471	3,2	24,67	610	1,0
M6	U	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	4,0	7,97	188	0,3
M7	U	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	4,0	3,61	121	0,2
M9	U	Parete verso sottotetto1	1,471	8,1	27,34	480	0,8
M10	U	Parete verso sottotetto2	1,471	7,3	27,34	509	0,8
M11	T	Porta dormitorio	5,882	-5,0	1,68	284	0,5
M12	T	Parete esterna isolata	1,419	-5,0	25,05	1066	1,7
P1	U	Pavimento scuola	1,343	8,7	835,36	12662	20,3
S1	U	Solaio verso sottotetto1	1,868	8,1	131,74	2938	4,7
S2	T	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,015	-5,0	170,93	4338	7,0
S4	U	Solaio verso sottotetto2	1,868	7,3	43,23	1023	1,6
S5	U	Solaio verso sottotetto3	1,868	12,0	106,07	1588	2,6
S6	U	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	8,1	141,25	1747	2,8
S7	U	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	7,3	251,13	3294	5,3

Totale: **46668** **74,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	T	Serramento 640x200cm	3,165	-5,0	76,80	6888	11,1
W2	T	Serramento 300x100cm	3,168	-5,0	9,00	796	1,3
W3	T	Serramento 100x100cm	3,178	-5,0	3,00	266	0,4
W4	T	Serramento 200x100cm	3,282	-5,0	2,00	181	0,3
W5	T	Serramento 370x300cm	3,239	-5,0	11,10	989	1,6
W6	T	Serramento 300x200cm	3,128	-5,0	12,00	1032	1,7
W7	T	Serramento 480x300cm	3,214	-5,0	14,40	1157	1,9
W8	T	Serramento 450x200cm	3,184	-5,0	9,00	824	1,3
W9	T	Serramento 150x100cm	3,156	-5,0	3,00	272	0,4
W10	T	Serramento 600x60cm	3,228	-5,0	7,20	639	1,0
W11	T	Serramento 513x300cm	3,214	-5,0	14,40	1389	2,2

Totale: **14432** **23,2**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L_{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	-	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*67,68*	*435*	*0,7*
Z2	-	*W - Parete - Telaio*	*0,137*	*258,80*	*995*	*1,6*
Z3	-	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*30,00*	*-259*	*-0,4*
				Totale:	***1171***	***1,9***

Legenda simboli

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

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

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

Zona 1 - Zona climatizzata

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: ***1*** **Locale:** ***1*** **Descrizione:** ***U1-00-01 Ingresso***

Superficie in pianta netta	***15,59***	m^2	Volume netto	***50,05***	m^3
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M6	*U*	*Parete verso ripostiglio sp 30cm*	*1,471*	*4,0*	*-*	*0,00*	*7,97*	*188*
W5	*T*	*Serramento 370x300cm*	*3,405*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*11,10*	*1039*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*2,94*	*137*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*18,11*	*275*
S1	*U*	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*18,11*	*404*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***2043***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***209***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***468***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***2719***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***2719***

Zona: ***1*** **Locale:** ***2*** **Descrizione:** ***U1-00-02 Corridoio***

Superficie in pianta netta	***124,69***	m^2	Volume netto	***551,93***	m^3
Altezza netta	***4,43***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W10	*T*	*Serramento 600x60cm*	*3,732*	*-5,0*	*N*	*1,20*	*3,60*	*403*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*N*	*1,20*	*7,62*	*388*
M10	*U*	*Parete verso sottotetto2*	*1,471*	*7,3*	*-*	*0,00*	*27,34*	*509*
W10	*T*	*Serramento 600x60cm*	*3,732*	*-5,0*	*S*	*1,00*	*3,60*	*336*

M1	T	Parete esterna	1,695	-5,0	S	1,00	7,62	323
M9	U	Parete verso sottotetto1	1,471	8,1	-	0,00	27,34	480
P1	U	Pavimento scuola	1,343	8,7	OR	1,00	131,49	1993
S1	U	Solaio verso sottotetto1	1,868	8,1	OR	1,00	0,01	0
S1	U	Solaio verso sottotetto1	1,868	8,1	OR	1,00	2,60	58
S5	U	Solaio verso sottotetto3	1,868	12,0	OR	1,00	106,07	1588
S2	T	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,015	-5,0	OR	1,00	31,91	810

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	**6888**
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	**2300**
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	**3741**
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	**12929**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	**12929**

Zona: **1** **Locale:** **3** **Descrizione:** **U1-00-03 Disimpegno**

Superficie in pianta netta	**10,26**	m^2	Volume netto	**32,94**	m^3
Altezza netta	**3,21**	m	Ricambio d’aria	**0,50**	1/h
Temperatura interna	**20,0**	°C	Fattore di ripresa	**30**	W/m^2
Ventilazione	**Naturale**		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M7	U	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	4,0	-	0,00	3,61	121
M3	U	Parete verso CT	1,471	3,2	-	0,00	8,73	216
P1	U	Pavimento scuola	1,343	8,7	OR	1,00	12,49	189
S1	U	Solaio verso sottotetto1	1,868	8,1	OR	1,00	12,49	279

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	**804**
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	**137**
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	**308**
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	**1249**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	**1249**

Zona: **1** **Locale:** **4** **Descrizione:** **U1-00-04 Lavanderia**

Superficie in pianta netta	**8,20**	m^2	Volume netto	**26,32**	m^3
Altezza netta	**3,21**	m	Ricambio d’aria	**1,00**	1/h
Temperatura interna	**20,0**	°C	Fattore di ripresa	**30**	W/m^2
Ventilazione	**Naturale**		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M3	U	Parete verso CT	1,471	3,2	-	0,00	15,94	394
W4	T	Serramento 200x100cm	3,832	-5,0	O	1,10	1,00	105
M1	T	Parete esterna	1,695	-5,0	O	1,10	7,92	369
P1	U	Pavimento scuola	1,343	8,7	OR	1,00	10,42	158
S1	U	Solaio verso sottotetto1	1,868	8,1	OR	1,00	10,42	232

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***1259***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***219***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***246***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***1725***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***1725***

Zona: ***1*** **Locale:** ***5*** **Descrizione:** ***U1-00-05 Cucina***

Superficie in pianta netta	***28,20***	m^2	Volume netto	***90,52***	m^3
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***1,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W2	*T*	*Serramento 300x100cm*	*3,534*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*3,00*	*292*
W3	*T*	*Serramento 100x100cm*	*3,728*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*1,00*	*103*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*6,42*	*40*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*14,22*	*663*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*30,96*	*469*
S1	*U*	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*30,96*	*691*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***2257***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***1132***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***846***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***4234***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***4234***

Zona: ***1*** **Locale:** ***6*** **Descrizione:** ***U1-00-06 Ripostiglio***

Superficie in pianta netta	***2,99***	m^2	Volume netto	***9,60***	m^3
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*3,56*	*54*
S1	*U*	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*3,56*	*79*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***133***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***40***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***90***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***263***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***263***

Zona: ***1*** **Locale:** ***7*** **Descrizione:** ***U1-00-07 Anti***

Superficie in pianta netta	***10,54***	m^2	Volume netto	***33,83***	m^3

Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***2,00***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^{2}K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*11,52*	*175*
S1	*U*	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*11,52*	*257*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***432***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***564***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***316***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***1312***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***1312***

Zona: ***1*** **Locale:** ***8*** **Descrizione:** ***U01-00-08 Bagno***

Superficie in pianta netta	***14,00***	m^2	Volume netto	***44,94***	m^3
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***2,00***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^{2}K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W2	*T*	*Serramento 300x100cm*	*3,534*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*3,00*	*292*
W3	*T*	*Serramento 100x100cm*	*3,728*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*1,00*	*103*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*3,21*	*20*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*6,42*	*40*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*18,49*	*862*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*16,89*	*256*
S1	*U*	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*16,89*	*377*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***1949***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***749***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***420***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***3118***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***3118***

Zona: ***1*** **Locale:** ***9*** **Descrizione:** ***U1-00-09 WC***

Superficie in pianta netta	***4,32***	m^2	Volume netto	***13,87***	m^3
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***2,00***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^{2}K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*5,18*	*79*
S1	*U*	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*5,18*	*116*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***194***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***231***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***130***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***555***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***555***

Zona: ***1*** **Locale:** ***10*** **Descrizione:** ***U1-00-10 WC***

Superficie in pianta netta	***3,60***	m^2	Volume netto	***11,56***	m^3
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***2,00***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*4,63*	*70*
S1	*U*	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*4,63*	*103*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***173***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***193***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***108***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***474***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***474***

Zona: ***1*** **Locale:** ***11*** **Descrizione:** ***U1-00-11 Corridoio***

Superficie in pianta netta	***98,03***	m^2	Volume netto	***294,09***	m^3
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W11	*T*	*Serramento 513x300cm*	*3,363*	*-5,0*	*N*	*1,20*	*14,40*	*1453*
Z3	*-*	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*-5,0*	*N*	*1,20*	*3,00*	*-28*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*N*	*1,20*	*6,00*	*41*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*N*	*1,20*	*33,75*	*1717*
W1	*T*	*Serramento 640x200cm*	*3,346*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*12,80*	*1178*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*3,00*	*19*
Z3	*-*	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*3,00*	*-26*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*16,14*	*753*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*109,47*	*1659*
S6	*U*	*Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*	*1,036*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*49,20*	*608*
S2	*T*	*Solaio verso terrazza con sottotetto*	*1,015*	*-5,0*	*OR*	*1,00*	*60,26*	*1529*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***8902***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***1225***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***2941***

Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***13068***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***13068***

Zona: ***1*** **Locale:** ***12*** **Descrizione:** ***U1-00-12 Aula 1***

Superficie in pianta netta	***41,97***	m^2	Volume netto	***125,91***	m^3
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M12	*T*	*Parete esterna isolata*	*1,419*	*-5,0*	*N*	*1,20*	*25,05*	*1066*
W1	*T*	*Serramento 640x200cm*	*3,346*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*12,80*	*1231*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*20*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*16,04*	*782*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*50,16*	*760*
S7	*U*	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*7,3*	*OR*	*1,00*	*50,16*	*658*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***4517***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***525***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***1259***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***6301***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***6301***

Zona: ***1*** **Locale:** ***13*** **Descrizione:** ***U1-00-13 Anti***

Superficie in pianta netta	***8,00***	m^2	Volume netto	***25,68***	m^3
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***2,00***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*9,63*	*146*
S4	*U*	*Solaio verso sottotetto2*	*1,868*	*7,3*	*OR*	*1,00*	*9,63*	*228*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***374***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***428***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***240***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***1042***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***1042***

Zona: ***1*** **Locale:** ***14*** **Descrizione:** ***U1-00-14 WC***

Superficie in pianta netta	***7,61***	m^2	Volume netto	***24,43***	m^3
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***2,00***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2

Ventilazione ***Naturale*** η recuperatore ***-*** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W9	*T*	*Serramento 150x100cm*	*3,614*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*1,50*	*156*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,21*	*21*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*7,23*	*352*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*9,78*	*148*
S4	*U*	*Solaio verso sottotetto2*	*1,868*	*7,3*	*OR*	*1,00*	*9,78*	*231*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***909***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***407***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***228***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***1544***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***1544***

Zona: ***1*** **Locale:** ***15*** **Descrizione:** ***U1-00-15 WC***

Superficie in pianta netta	***7,61***	m²	Volume netto	***24,43***	m³
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***2,00***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m²
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W9	*T*	*Serramento 150x100cm*	*3,614*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*1,50*	*156*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,21*	*21*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*6,37*	*310*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*8,82*	*134*
S4	*U*	*Solaio verso sottotetto2*	*1,868*	*7,3*	*OR*	*1,00*	*8,82*	*209*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***830***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***407***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***228***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***1465***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***1465***

Zona: ***1*** **Locale:** ***16*** **Descrizione:** ***U1-00-16 Aula 2***

Superficie in pianta netta	***42,00***	m²	Volume netto	***126,00***	m³
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m²
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	*T*	*Serramento 640x200cm*	*3,346*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*12,80*	*1231*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*20*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*20*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*14,33*	*698*

P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*46,12*	*699*
S7	*U*	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*7,3*	*OR*	*1,00*	*46,12*	*605*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***3273***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***525***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***1260***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***5058***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***5058***

Zona: ***1*** **Locale:** ***17*** **Descrizione:** ***U1-00-17 Aula 3***

Superficie in pianta netta	***41,98***	m^2	Volume netto	***125,94***	m^3
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	*T*	*Serramento 640x200cm*	*3,346*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*12,80*	*1231*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*20*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*20*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*14,34*	*699*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*46,10*	*699*
S7	*U*	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*7,3*	*OR*	*1,00*	*46,10*	*605*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***3273***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***525***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***1259***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***5057***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***5057***

Zona: ***1*** **Locale:** ***18*** **Descrizione:** ***U1-00-18 Lettura***

Superficie in pianta netta	***24,02***	m^2	Volume netto	***72,06***	m^3
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W2	*T*	*Serramento 300x100cm*	*3,534*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*305*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*20*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*20*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*12,75*	*621*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*26,79*	*406*
S7	*U*	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*7,3*	*OR*	*1,00*	*26,79*	*351*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***1723***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***300***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***721***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***2744***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***2744***

Zona: ***1*** **Locale:** ***19*** **Descrizione:** ***U1-00-19 Aula 4***

Superficie in pianta netta	***42,00***	m^2	Volume netto	***126,00***	m^3
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	*T*	*Serramento 640x200cm*	*3,346*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*12,80*	*1231*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*20*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*20*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*15,19*	*740*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*47,57*	*721*
S7	*U*	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*7,3*	*OR*	*1,00*	*47,57*	*624*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***3356***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***525***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***1260***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***5141***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***5141***

Zona: ***1*** **Locale:** ***20*** **Descrizione:** ***U1-00-20 WC***

Superficie in pianta netta	***10,20***	m^2	Volume netto	***32,74***	m^3
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***2,00***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W3	*T*	*Serramento 100x100cm*	*3,728*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*1,00*	*107*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,21*	*21*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*7,82*	*381*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*15,00*	*227*
S4	*U*	*Solaio verso sottotetto2*	*1,868*	*7,3*	*OR*	*1,00*	*15,00*	*355*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***1091***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***546***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***306***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***1943***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***1943***

Zona: ***1*** **Locale:** ***21*** **Descrizione:** ***U1-00-21 Arte***

Superficie in pianta netta	***27,90***	m^2	Volume netto	***83,70***	m^3
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W8	*T*	*Serramento 450x200cm*	*3,382*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*9,00*	*875*
Z3	*-*	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*-27*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*11,02*	*537*
Z3	*-*	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*-5,0*	*S*	*1,00*	*3,00*	*-24*
Z3	*-*	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*-5,0*	*S*	*1,00*	*3,00*	*-24*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*S*	*1,00*	*25,05*	*1062*
Z3	*-*	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*3,00*	*-26*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*8,73*	*407*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*34,39*	*521*
S7	*U*	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*7,3*	*OR*	*1,00*	*34,39*	*451*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***3753***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***349***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***837***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***4939***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***4939***

Zona: ***1*** **Locale:** ***22*** **Descrizione:** ***U1-00-22 Corridoio***

Superficie in pianta netta	***73,20***	m^2	Volume netto	***219,60***	m^3
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W7	*T*	*Serramento 480x300cm*	*3,363*	*-5,0*	*S*	*1,00*	*14,40*	*1211*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*S*	*1,00*	*8,69*	*368*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*78,86*	*1195*
S2	*T*	*Solaio verso terrazza con sottotetto*	*1,015*	*-5,0*	*OR*	*1,00*	*78,76*	*1999*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***4773***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***915***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***2196***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***7884***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***7884***

Zona: ***1*** **Locale:** ***23*** **Descrizione:** ***U1-00-23 Dormitorio***

Superficie in pianta netta	***42,00***	m^2	Volume netto	***126,00***	m^3
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M11	*T*	*Porta dormitorio*	*5,882*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*1,68*	*284*
Z3	*-*	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*3,00*	*-27*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*E*	*1,15*	*7,05*	*344*
Z3	*-*	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*-5,0*	*S*	*1,00*	*3,00*	*-24*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*S*	*1,00*	*25,05*	*1062*
W1	*T*	*Serramento 640x200cm*	*3,346*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*12,80*	*1178*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*3,00*	*19*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*16,04*	*748*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*49,39*	*749*
S6	*U*	*Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*	*1,036*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*49,39*	*611*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***4943***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***525***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***1260***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***6728***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***6728***

Zona: ***1*** **Locale:** ***24*** **Descrizione:** ***U1-00-24 Stanza***

Superficie in pianta netta	***16,45***	m^2	Volume netto	***49,35***	m^3
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W6	*T*	*Serramento 300x200cm*	*3,357*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*6,00*	*554*
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*3,00*	*19*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*8,61*	*401*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*19,44*	*295*
S6	*U*	*Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*	*1,036*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*19,44*	*240*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***1509***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***206***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***494***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***2208***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***2208***

Zona: ***1*** **Locale:** ***25*** **Descrizione:** ***U1-00-25 WC***

Superficie in pianta netta	***2,40***	m^2	Volume netto	***7,70***	m^3

Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***2,00***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^{2}K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*3,29*	*50*
S1	*U*	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*3,29*	*73*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***123***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***128***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***72***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***324***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***324***

Zona: ***1*** **Locale:** ***26*** **Descrizione:** ***U1-00-26 Anti***

Superficie in pianta netta	***1,68***	m^2	Volume netto	***5,39***	m^3
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***2,00***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^{2}K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*2,10*	*32*
S1	*U*	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*2,10*	*47*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***79***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***90***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***50***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***219***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***219***

Zona: ***1*** **Locale:** ***27*** **Descrizione:** ***U1-00-27 Disimpegno***

Superficie in pianta netta	***7,82***	m^2	Volume netto	***23,46***	m^3
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^{2}K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*8,81*	*134*
S6	*U*	*Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*	*1,036*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*8,81*	*109*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***242***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***98***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***235***

Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***575***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***575***

Zona: ***1*** **Locale:** ***28*** **Descrizione:** ***U1-00-28 Stanza***

Superficie in pianta netta	***12,24***	m^2	Volume netto	***36,72***	m^3
Altezza netta	***3,00***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z3	*-*	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*-5,0*	*N*	*1,20*	*3,00*	*-28*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*N*	*1,20*	*7,59*	*386*
W6	*T*	*Serramento 300x200cm*	*3,357*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*6,00*	*554*
Z3	*-*	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*3,00*	*-26*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*8,23*	*384*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*14,41*	*218*
S6	*U*	*Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*	*1,036*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*14,41*	*178*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***1666***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***153***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***367***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***2186***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***2186***

Zona: ***1*** **Locale:** ***30*** **Descrizione:** ***U1-00-30 - Dispensa***

Superficie in pianta netta	***8,81***	m^2	Volume netto	***28,28***	m^3
Altezza netta	***3,21***	m	Ricambio d’aria	***0,50***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***30***	W/m^2
Ventilazione	***Naturale***		η recuperatore	***-***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m^2K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m^2] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W4	*T*	*Serramento 200x100cm*	*3,832*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*1,00*	*105*
M1	*T*	*Parete esterna*	*1,695*	*-5,0*	*O*	*1,10*	*6,97*	*325*
P1	*U*	*Pavimento scuola*	*1,343*	*8,7*	*OR*	*1,00*	*9,98*	*151*
S1	*U*	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*8,1*	*OR*	*1,00*	*9,98*	*223*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***804***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***118***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***264***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***1186***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***1186***

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell’elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell’elemento
Esp	Esposizione dell’elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell’elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

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

Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θi [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	U1-00-01 Ingresso	20,0	0,50	2043	209	468	2719	2719
2	U1-00-02 Corridoio	20,0	0,50	6888	2300	3741	12929	12929
3	U1-00-03 Disimpegno	20,0	0,50	804	137	308	1249	1249
4	U1-00-04 Lavanderia	20,0	1,00	1259	219	246	1725	1725
5	U1-00-05 Cucina	20,0	1,50	2257	1132	846	4234	4234
6	U1-00-06 Ripostiglio	20,0	0,50	133	40	90	263	263
7	U1-00-07 Anti	20,0	2,00	432	564	316	1312	1312
8	U01-00-08 Bagno	20,0	2,00	1949	749	420	3118	3118
9	U1-00-09 WC	20,0	2,00	194	231	130	555	555
10	U1-00-10 WC	20,0	2,00	173	193	108	474	474
11	U1-00-11 Corridoio	20,0	0,50	8902	1225	2941	13068	13068
12	U1-00-12 Aula 1	20,0	0,50	4517	525	1259	6301	6301
13	U1-00-13 Anti	20,0	2,00	374	428	240	1042	1042
14	U1-00-14 WC	20,0	2,00	909	407	228	1544	1544
15	U1-00-15 WC	20,0	2,00	830	407	228	1465	1465
16	U1-00-16 Aula 2	20,0	0,50	3273	525	1260	5058	5058
17	U1-00-17 Aula 3	20,0	0,50	3273	525	1259	5057	5057
18	U1-00-18 Lettura	20,0	0,50	1723	300	721	2744	2744
19	U1-00-19 Aula 4	20,0	0,50	3356	525	1260	5141	5141
20	U1-00-20 WC	20,0	2,00	1091	546	306	1943	1943
21	U1-00-21 Arte	20,0	0,50	3753	349	837	4939	4939
22	U1-00-22 Corridoio	20,0	0,50	4773	915	2196	7884	7884
23	U1-00-23 Dormitorio	20,0	0,50	4943	525	1260	6728	6728
24	U1-00-24 Stanza	20,0	0,50	1509	206	494	2208	2208
25	U1-00-25 WC	20,0	2,00	123	128	72	324	324
26	U1-00-26 Anti	20,0	2,00	79	90	50	219	219
27	U1-00-27 Disimpegno	20,0	0,50	242	98	235	575	575
28	U1-00-28 Stanza	20,0	0,50	1666	153	367	2186	2186
30	U1-00-30 - Dispensa	20,0	0,50	804	118	264	1186	1186
	Totale:			**62272**	**13767**	**22149**	**98188**	**98188**
	Totale Edifico:			**62272**	**13767**	**22149**	**98188**	**98188**

Legenda simboli

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m^3]	V_{netto} [m^3]	S_u [m^2]	S_{lorda} [m^2]	S [m^2]	S/V [-]
1	*Zona climatizzata*	*3359,70*	*2423,04*	*738,31*	*835,34*	*2295,07*	*0,68*
	Totale:	***3359,70***	***2423,04***	***738,31***	***835,34***	***2295,07***	***0,68***

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	*Zona climatizzata*	*62272*	*13767*	*22149*	*98188*	*98188*
	Totale:	***62272***	***13767***	***22149***	***98188***	***98188***

Legenda simboli

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

N.B. POTENZA DELLA POMPA DI CALORE

È stata scelta una pompa di calore in base alle potenze in riscaldamento, condizione più gravosa per il nostro edificio. La potenza scelta risulta (alle temperature di progetto) inferiore ai 98188 W risultato del calcolo descritto in questo documento. Questo perché abbiamo optato per le seguenti scelte progettuali:

- Pompa di calore da circa 82 kW alle temperature di progetto (A-5°C e W 45-40°C) in grado di coprire la somma tra

trasmissione e ventilazione

- per coprire il calore necessario per l’avviamento dell’impianto (intermittenza) abbiamo sovradimensionato i serbatoi inerziali (circa 19,5 l/kW) e previsto una programmazione della termoregolazione in modo che il generatore parta prima e si occupi di portare alla temperatura di setpoint i serbatoi prima di avviare i terminali di impianto e i circolatori.

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

Dati climatici della località:

Località	***Padova***		
Provincia	***Padova***		
Altitudine s.l.m.		***12***	m
Gradi giorno		***2383***	
Zona climatica		***E***	
Temperatura esterna di progetto		***-5,0***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,0	3,6	8,6	11,9	-	-	-	-	-	12,5	8,3	4,8
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***					
Stagione di calcolo	***Convenzionale***		dal	***15 ottobre***	al	***15 aprile***
Durata della stagione		***183***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***738,31***	m²
Superficie esterna lorda	***2295,07***	m²
Volume netto	***2423,04***	m³

Volume lordo	***3359,70***	m^3
Rapporto S/V	***0,68***	m^{-1}

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona climatizzata

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_T [W/K]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	568,0
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	9,8
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	35,5
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	173,3
Z1	P - Parete - Pilastro	0,226	67,68	15,3
Z2	W - Parete - Telaio	0,137	258,80	35,6
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,314	30,00	-9,4
W1	Serramento 640x200cm	3,155	76,80	242,3
W2	Serramento 300x100cm	3,158	9,00	28,4
W3	Serramento 100x100cm	3,169	3,00	9,5
W4	Serramento 200x100cm	3,274	2,00	6,5
W5	Serramento 370x300cm	3,229	11,10	35,8
W6	Serramento 300x200cm	3,117	12,00	37,4
W7	Serramento 480x300cm	3,204	14,40	46,1
W8	Serramento 450x200cm	3,173	9,00	28,6
W9	Serramento 150x100cm	3,146	3,00	9,4
W10	Serramento 600x60cm	3,219	7,20	23,2
W11	Serramento 513x300cm	3,204	14,40	46,1

Totale ***1341,5***

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,U}$ [-]	H_U [W/K]
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	0,67	24,4
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	0,64	7,5
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	0,64	4,8
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	0,48	19,2
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	0,51	20,4
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	0,45	506,5
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	0,48	117,5
S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	0,51	40,9

S5	Solaio verso sottotetto3	1,868	106,07	0,32	63,5
S6	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	141,25	0,48	69,9
S7	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	251,13	0,51	131,7

Totale **1006,4**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m^3]	$q_{ve,0}$ [m^3/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
1	U1-00-01 Ingresso	Naturale	50,05	15,01	0,60	5,0
2	U1-00-02 Corridoio	Naturale	551,93	165,58	0,60	55,2
3	U1-00-03 Disimpegno	Naturale	32,94	9,88	0,60	3,3
4	U1-00-04 Lavanderia	Naturale	26,32	7,90	0,60	2,6
5	U1-00-05 Cucina	Naturale	90,52	27,16	0,60	9,1
6	U1-00-06 Ripostiglio	Naturale	9,60	2,88	0,60	1,0
7	U1-00-07 Anti	Naturale	33,83	10,15	0,60	3,4
8	U01-00-08 Bagno	Naturale	44,94	13,48	0,60	4,5
9	U1-00-09 WC	Naturale	13,87	4,16	0,60	1,4
10	U1-00-10 WC	Naturale	11,56	3,47	0,60	1,2
11	U1-00-11 Corridoio	Naturale	294,09	88,23	0,60	29,4
12	U1-00-12 Aula 1	Naturale	125,91	37,77	0,60	12,6
13	U1-00-13 Anti	Naturale	25,68	7,70	0,60	2,6
14	U1-00-14 WC	Naturale	24,43	7,33	0,60	2,4
15	U1-00-15 WC	Naturale	24,43	7,33	0,60	2,4
16	U1-00-16 Aula 2	Naturale	126,00	37,80	0,60	12,6
17	U1-00-17 Aula 3	Naturale	125,94	37,78	0,60	12,6
18	U1-00-18 Lettura	Naturale	72,06	21,62	0,60	7,2
19	U1-00-19 Aula 4	Naturale	126,00	37,80	0,60	12,6
20	U1-00-20 WC	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
21	U1-00-21 Arte	Naturale	83,70	25,11	0,60	8,4
22	U1-00-22 Corridoio	Naturale	219,60	65,88	0,60	22,0
23	U1-00-23 Dormitorio	Naturale	126,00	37,80	0,60	12,6
24	U1-00-24 Stanza	Naturale	49,35	14,81	0,60	4,9
25	U1-00-25 WC	Naturale	7,70	2,31	0,60	0,8
26	U1-00-26 Anti	Naturale	5,39	1,62	0,60	0,5
27	U1-00-27 Disimpegno	Naturale	23,46	7,04	0,60	2,3
28	U1-00-28 Stanza	Naturale	36,72	11,02	0,60	3,7
30	U1-00-30 - Dispensa	Naturale	28,28	8,48	0,60	2,8

Totale **242,3**

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona climatizzata

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	32886	24,2	932	20,4	1405	14,3
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	1413	1,0	-	-	-	-
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	435	0,3	-	-	-	-
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	279	0,2	-	-	-	-
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	1112	0,8	-	-	-	-
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	1180	0,9	-	-	-	-
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	568	0,4	9	0,2	13	0,1
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	2053	1,5	121	2,7	89	0,9
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	29323	21,6	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	6805	5,0	-	-	-	-
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	10032	7,4	783	17,1	938	9,6
S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	2368	1,7	-	-	-	-
S5	Solaio verso sottotetto3	1,868	106,07	3678	2,7	-	-	-	-
S6	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	141,25	4045	3,0	-	-	-	-
S7	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	251,13	7627	5,6	-	-	-	-
			Totali	**103804**	**76,4**	**1845**	**40,3**	**2444**	**24,9**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Serramento 640x200cm	3,155	76,80	14027	10,3	304	6,7	3811	38,9
W2	Serramento 300x100cm	3,158	9,00	1645	1,2	40	0,9	514	5,3
W3	Serramento 100x100cm	3,169	3,00	550	0,4	11	0,2	117	1,2
W4	Serramento 200x100cm	3,274	2,00	379	0,3	8	0,2	90	0,9
W5	Serramento 370x300cm	3,229	11,10	2075	1,5	28	0,6	347	3,5
W6	Serramento 300x200cm	3,117	12,00	2166	1,6	28	0,6	358	3,7

W7	Serramento 480x300cm	3,204	14,40	2671	2,0	41	0,9	497	5,1
W8	Serramento 450x200cm	3,173	9,00	1653	1,2	34	0,7	373	3,8
W9	Serramento 150x100cm	3,146	3,00	546	0,4	2	0,1	18	0,2
W10	Serramento 600x60cm	3,219	7,20	1342	1,0	46	1,0	574	5,9
W11	Serramento 513x300cm	3,204	14,40	2671	2,0	113	2,5	654	6,7
			Totali	**29726**	**21,9**	**656**	**14,3**	**7353**	**75,1**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P - Parete - Pilastro	0,226	67,68	887	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,137	258,80	2058	1,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,314	30,00	-546	-0,4
			Totali	**2400**	**1,8**

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	1749	24,2	59	18,7	134	15,0
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	75	1,0	-	-	-	-
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	23	0,3	-	-	-	-
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	15	0,2	-	-	-	-
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	59	0,8	-	-	-	-
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	63	0,9	-	-	-	-
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	30	0,4	1	0,2	1	0,1
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	109	1,5	8	2,4	9	1,0
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	1559	21,6	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	362	5,0	-	-	-	-
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	533	7,4	50	15,7	101	11,3
S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	126	1,7	-	-	-	-
S5	Solaio verso sottotetto3	1,868	106,07	196	2,7	-	-	-	-
S6	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	141,25	215	3,0	-	-	-	-
S7	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	251,13	406	5,6	-	-	-	-
			Totali	**5520**	**76,4**	**117**	**37,0**	**246**	**27,4**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Serramento 640x200cm	3,155	76,80	746	10,3	19	6,1	344	38,5
W2	Serramento 300x100cm	3,158	9,00	87	1,2	3	0,8	45	5,1
W3	Serramento 100x100cm	3,169	3,00	29	0,4	1	0,2	11	1,2
W4	Serramento 200x100cm	3,274	2,00	20	0,3	1	0,2	8	0,9
W5	Serramento 370x300cm	3,229	11,10	110	1,5	2	0,6	29	3,2
W6	Serramento 300x200cm	3,117	12,00	115	1,6	2	0,6	30	3,4
W7	Serramento 480x300cm	3,204	14,40	142	2,0	3	0,8	15	1,7
W8	Serramento 450x200cm	3,173	9,00	88	1,2	2	0,7	36	4,0
W9	Serramento 150x100cm	3,146	3,00	29	0,4	0	0,0	2	0,2
W10	Serramento 600x60cm	3,219	7,20	71	1,0	3	0,9	63	7,0
W11	Serramento 513x300cm	3,204	14,40	142	2,0	7	2,3	66	7,4
			Totali	**1581**	**21,9**	**41**	**13,1**	**650**	**72,6**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P - Parete - Pilastro	0,226	67,68	47	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,137	258,80	109	1,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,314	30,00	-29	-0,4
			Totali	**128**	**1,8**

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	4785	24,2	133	20,6	137	15,3
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	206	1,0	-	-	-	-
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	63	0,3	-	-	-	-
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	41	0,2	-	-	-	-
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	162	0,8	-	-	-	-
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	172	0,9	-	-	-	-
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	83	0,4	1	0,2	1	0,1
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	299	1,5	17	2,7	10	1,1
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	4267	21,6	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	990	5,0	-	-	-	-
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	1460	7,4	112	17,3	46	5,2

S4	*Solaio verso sottotetto2*	*1,868*	*43,23*	*345*	*1,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
S5	*Solaio verso sottotetto3*	*1,868*	*106,07*	*535*	*2,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
S6	*Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*	*1,036*	*141,25*	*589*	*3,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S7	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*251,13*	*1110*	*5,6*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***15104***	***76,4***	***263***	***40,7***	***194***	***21,7***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Serramento 640x200cm*	*3,155*	*76,80*	*2041*	*10,3*	*43*	*6,7*	*375*	*41,9*
W2	*Serramento 300x100cm*	*3,158*	*9,00*	*239*	*1,2*	*6*	*0,9*	*54*	*6,0*
W3	*Serramento 100x100cm*	*3,169*	*3,00*	*80*	*0,4*	*2*	*0,2*	*11*	*1,2*
W4	*Serramento 200x100cm*	*3,274*	*2,00*	*55*	*0,3*	*1*	*0,2*	*9*	*1,0*
W5	*Serramento 370x300cm*	*3,229*	*11,10*	*302*	*1,5*	*4*	*0,6*	*35*	*3,9*
W6	*Serramento 300x200cm*	*3,117*	*12,00*	*315*	*1,6*	*4*	*0,6*	*34*	*3,8*
W7	*Serramento 480x300cm*	*3,204*	*14,40*	*389*	*2,0*	*6*	*0,9*	*17*	*1,9*
W8	*Serramento 450x200cm*	*3,173*	*9,00*	*241*	*1,2*	*5*	*0,7*	*34*	*3,8*
W9	*Serramento 150x100cm*	*3,146*	*3,00*	*79*	*0,4*	*0*	*0,1*	*1*	*0,1*
W10	*Serramento 600x60cm*	*3,219*	*7,20*	*195*	*1,0*	*7*	*1,0*	*60*	*6,7*
W11	*Serramento 513x300cm*	*3,204*	*14,40*	*389*	*2,0*	*16*	*2,5*	*71*	*7,9*
			Totali	***4325***	***21,9***	***94***	***14,5***	***700***	***78,3***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*67,68*	*129*	*0,7*
Z2	*W - Parete - Telaio*	*0,137*	*258,80*	*300*	*1,5*
Z3	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*30,00*	*-79*	*-0,4*
			Totali	***349***	***1,8***

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Parete esterna*	*1,692*	*335,80*	*6424*	*24,2*	*171*	*20,6*	*122*	*14,9*
M3	*Parete verso CT*	*1,471*	*24,67*	*276*	*1,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
M6	*Parete verso ripostiglio sp 30cm*	*1,471*	*7,97*	*85*	*0,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M7	*Parete verso ripostiglio sp*	*2,083*	*3,61*	*55*	*0,2*	*-*	*-*	*-*	*-*

	10cm								
M9	*Parete verso sottotetto1*	*1,471*	*27,34*	*217*	*0,8*	*-*	*-*	*-*	*-*
M10	*Parete verso sottotetto2*	*1,471*	*27,34*	*230*	*0,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
M11	*Porta dormitorio*	*5,836*	*1,68*	*111*	*0,4*	*2*	*0,2*	*1*	*0,1*
M12	*Parete esterna isolata*	*1,416*	*25,05*	*401*	*1,5*	*22*	*2,7*	*8*	*1,0*
P1	*Pavimento scuola*	*1,343*	*835,36*	*5728*	*21,6*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*131,74*	*1329*	*5,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S2	*Solaio verso terrazza con sottotetto*	*1,014*	*170,93*	*1960*	*7,4*	*143*	*17,3*	*25*	*3,1*
S4	*Solaio verso sottotetto2*	*1,868*	*43,23*	*463*	*1,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
S5	*Solaio verso sottotetto3*	*1,868*	*106,07*	*718*	*2,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
S6	*Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*	*1,036*	*141,25*	*790*	*3,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S7	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*251,13*	*1490*	*5,6*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***20276***	***76,4***	***338***	***40,7***	***157***	***19,1***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Serramento 640x200cm*	*3,155*	*76,80*	*2740*	*10,3*	*56*	*6,7*	*358*	*43,6*
W2	*Serramento 300x100cm*	*3,158*	*9,00*	*321*	*1,2*	*7*	*0,9*	*52*	*6,3*
W3	*Serramento 100x100cm*	*3,169*	*3,00*	*108*	*0,4*	*2*	*0,2*	*10*	*1,3*
W4	*Serramento 200x100cm*	*3,274*	*2,00*	*74*	*0,3*	*2*	*0,2*	*8*	*1,0*
W5	*Serramento 370x300cm*	*3,229*	*11,10*	*405*	*1,5*	*5*	*0,6*	*39*	*4,7*
W6	*Serramento 300x200cm*	*3,117*	*12,00*	*423*	*1,6*	*5*	*0,6*	*35*	*4,3*
W7	*Serramento 480x300cm*	*3,204*	*14,40*	*522*	*2,0*	*8*	*0,9*	*20*	*2,4*
W8	*Serramento 450x200cm*	*3,173*	*9,00*	*323*	*1,2*	*6*	*0,7*	*31*	*3,8*
W9	*Serramento 150x100cm*	*3,146*	*3,00*	*107*	*0,4*	*0*	*0,1*	*1*	*0,1*
W10	*Serramento 600x60cm*	*3,219*	*7,20*	*262*	*1,0*	*8*	*1,0*	*49*	*6,0*
W11	*Serramento 513x300cm*	*3,204*	*14,40*	*522*	*2,0*	*21*	*2,5*	*60*	*7,4*
			Totali	***5806***	***21,9***	***120***	***14,5***	***664***	***80,9***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*67,68*	*173*	*0,7*
Z2	*W - Parete - Telaio*	*0,137*	*258,80*	*402*	*1,5*
Z3	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*30,00*	*-107*	*-0,4*
			Totali	***469***	***1,8***

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Parete esterna*	*1,692*	*335,80*	*7184*	*24,2*	*175*	*20,6*	*142*	*15,3*
M3	*Parete verso CT*	*1,471*	*24,67*	*309*	*1,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
M6	*Parete verso ripostiglio sp 30cm*	*1,471*	*7,97*	*95*	*0,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M7	*Parete verso ripostiglio sp 10cm*	*2,083*	*3,61*	*61*	*0,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*Parete verso sottotetto1*	*1,471*	*27,34*	*243*	*0,8*	*-*	*-*	*-*	*-*
M10	*Parete verso sottotetto2*	*1,471*	*27,34*	*258*	*0,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
M11	*Porta dormitorio*	*5,836*	*1,68*	*124*	*0,4*	*2*	*0,2*	*1*	*0,1*
M12	*Parete esterna isolata*	*1,416*	*25,05*	*449*	*1,5*	*23*	*2,7*	*9*	*1,0*
P1	*Pavimento scuola*	*1,343*	*835,36*	*6406*	*21,6*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*131,74*	*1487*	*5,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S2	*Solaio verso terrazza con sottotetto*	*1,014*	*170,93*	*2192*	*7,4*	*147*	*17,3*	*37*	*4,0*
S4	*Solaio verso sottotetto2*	*1,868*	*43,23*	*517*	*1,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
S5	*Solaio verso sottotetto3*	*1,868*	*106,07*	*804*	*2,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
S6	*Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*	*1,036*	*141,25*	*884*	*3,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S7	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*251,13*	*1666*	*5,6*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***22678***	***76,4***	***346***	***40,7***	***189***	***20,4***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Serramento 640x200cm*	*3,155*	*76,80*	*3064*	*10,3*	*57*	*6,7*	*393*	*42,5*
W2	*Serramento 300x100cm*	*3,158*	*9,00*	*359*	*1,2*	*7*	*0,9*	*58*	*6,3*
W3	*Serramento 100x100cm*	*3,169*	*3,00*	*120*	*0,4*	*2*	*0,2*	*12*	*1,2*
W4	*Serramento 200x100cm*	*3,274*	*2,00*	*83*	*0,3*	*2*	*0,2*	*10*	*1,0*
W5	*Serramento 370x300cm*	*3,229*	*11,10*	*453*	*1,5*	*5*	*0,6*	*39*	*4,2*
W6	*Serramento 300x200cm*	*3,117*	*12,00*	*473*	*1,6*	*5*	*0,6*	*36*	*3,9*
W7	*Serramento 480x300cm*	*3,204*	*14,40*	*584*	*2,0*	*8*	*0,9*	*24*	*2,6*
W8	*Serramento 450x200cm*	*3,173*	*9,00*	*361*	*1,2*	*6*	*0,7*	*34*	*3,7*
W9	*Serramento 150x100cm*	*3,146*	*3,00*	*119*	*0,4*	*0*	*0,1*	*1*	*0,1*
W10	*Serramento 600x60cm*	*3,219*	*7,20*	*293*	*1,0*	*9*	*1,0*	*61*	*6,6*
W11	*Serramento 513x300cm*	*3,204*	*14,40*	*584*	*2,0*	*21*	*2,5*	*69*	*7,5*
			Totali	***6494***	***21,9***	***123***	***14,5***	***736***	***79,6***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]

Z1	P - Parete - Pilastro	0,226	67,68	194	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,137	258,80	450	1,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,314	30,00	-119	-0,4
			Totali	**524**	**1,8**

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	6260	24,2	161	20,6	243	15,1
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	269	1,0	-	-	-	-
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	83	0,3	-	-	-	-
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	53	0,2	-	-	-	-
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	212	0,8	-	-	-	-
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	225	0,9	-	-	-	-
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	108	0,4	1	0,2	2	0,1
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	391	1,5	21	2,7	13	0,8
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	5582	21,6	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	1295	5,0	-	-	-	-
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	1910	7,4	135	17,3	134	8,3
S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	451	1,7	-	-	-	-
S5	Solaio verso sottotetto3	1,868	106,07	700	2,7	-	-	-	-
S6	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	141,25	770	3,0	-	-	-	-
S7	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	251,13	1452	5,6	-	-	-	-
			Totali	**19760**	**76,4**	**318**	**40,7**	**393**	**24,3**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Serramento 640x200cm	3,155	76,80	2670	10,3	53	6,7	632	39,1
W2	Serramento 300x100cm	3,158	9,00	313	1,2	7	0,9	84	5,2
W3	Serramento 100x100cm	3,169	3,00	105	0,4	2	0,2	20	1,3
W4	Serramento 200x100cm	3,274	2,00	72	0,3	1	0,2	15	1,0
W5	Serramento 370x300cm	3,229	11,10	395	1,5	5	0,6	59	3,7
W6	Serramento 300x200cm	3,117	12,00	412	1,6	5	0,6	64	4,0
W7	Serramento 480x300cm	3,204	14,40	508	2,0	7	0,9	72	4,5
W8	Serramento 450x200cm	3,173	9,00	315	1,2	6	0,7	63	3,9

W9	Serramento 150x100cm	3,146	3,00	104	0,4	0	0,1	4	0,2
W10	Serramento 600x60cm	3,219	7,20	255	1,0	8	1,0	113	7,0
W11	Serramento 513x300cm	3,204	14,40	508	2,0	20	2,5	96	6,0
			Totali	**5659**	**21,9**	**113**	**14,5**	**1221**	**75,7**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P - Parete - Pilastro	0,226	67,68	169	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,137	258,80	392	1,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,314	30,00	-104	-0,4
			Totali	**457**	**1,8**

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	4818	24,2	160	20,6	383	13,8
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	207	1,0	-	-	-	-
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	64	0,3	-	-	-	-
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	41	0,2	-	-	-	-
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	163	0,8	-	-	-	-
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	173	0,9	-	-	-	-
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	83	0,4	1	0,2	3	0,1
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	301	1,5	21	2,7	23	0,8
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	4296	21,6	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	997	5,0	-	-	-	-
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	1470	7,4	135	17,3	351	12,7
S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	347	1,7	-	-	-	-
S5	Solaio verso sottotetto3	1,868	106,07	539	2,7	-	-	-	-
S6	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	141,25	593	3,0	-	-	-	-
S7	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	251,13	1117	5,6	-	-	-	-
			Totali	**15207**	**76,4**	**317**	**40,7**	**760**	**27,5**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U	Sup.	$Q_{H,tr}$	$\%Q_{H,tr}$	$Q_{H,r}$	$\%Q_{H,r}$	$Q_{sol,k}$	$\%Q_{sol,k}$

		[W/m²K]	[m²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W1	Serramento 640x200cm	3,155	76,80	2055	10,3	52	6,7	996	36,1
W2	Serramento 300x100cm	3,158	9,00	241	1,2	7	0,9	132	4,8
W3	Serramento 100x100cm	3,169	3,00	81	0,4	2	0,2	31	1,1
W4	Serramento 200x100cm	3,274	2,00	56	0,3	1	0,2	23	0,8
W5	Serramento 370x300cm	3,229	11,10	304	1,5	5	0,6	85	3,1
W6	Serramento 300x200cm	3,117	12,00	317	1,6	5	0,6	91	3,3
W7	Serramento 480x300cm	3,204	14,40	391	2,0	7	0,9	215	7,8
W8	Serramento 450x200cm	3,173	9,00	242	1,2	6	0,7	101	3,7
W9	Serramento 150x100cm	3,146	3,00	80	0,4	0	0,1	5	0,2
W10	Serramento 600x60cm	3,219	7,20	197	1,0	8	1,0	156	5,6
W11	Serramento 513x300cm	3,204	14,40	391	2,0	19	2,5	168	6,1
			Totali	**4355**	**21,9**	**113**	**14,5**	**2003**	**72,5**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P - Parete - Pilastro	0,226	67,68	130	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,137	258,80	302	1,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,314	30,00	-80	-0,4
			Totali	**352**	**1,8**

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	1666	24,2	74	19,7	245	13,0
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	72	1,0	-	-	-	-
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	22	0,3	-	-	-	-
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	14	0,2	-	-	-	-
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	56	0,8	-	-	-	-
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	60	0,9	-	-	-	-
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	29	0,4	1	0,2	2	0,1
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	104	1,5	10	2,6	17	0,9
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	1486	21,6	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	345	5,0	-	-	-	-
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	508	7,4	62	16,5	243	12,9
S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	120	1,7	-	-	-	-

S5	*Solaio verso sottotetto3*	*1,868*	*106,07*	*186*	*2,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
S6	*Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*	*1,036*	*141,25*	*205*	*3,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S7	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*251,13*	*386*	*5,6*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***5260***	***76,4***	***146***	***38,9***	***506***	***26,9***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Serramento 640x200cm*	*3,155*	*76,80*	*711*	*10,3*	*24*	*6,4*	*713*	*37,8*
W2	*Serramento 300x100cm*	*3,158*	*9,00*	*83*	*1,2*	*3*	*0,8*	*90*	*4,8*
W3	*Serramento 100x100cm*	*3,169*	*3,00*	*28*	*0,4*	*1*	*0,2*	*22*	*1,2*
W4	*Serramento 200x100cm*	*3,274*	*2,00*	*19*	*0,3*	*1*	*0,2*	*16*	*0,8*
W5	*Serramento 370x300cm*	*3,229*	*11,10*	*105*	*1,5*	*2*	*0,6*	*61*	*3,2*
W6	*Serramento 300x200cm*	*3,117*	*12,00*	*110*	*1,6*	*2*	*0,6*	*67*	*3,5*
W7	*Serramento 480x300cm*	*3,204*	*14,40*	*135*	*2,0*	*3*	*0,9*	*134*	*7,1*
W8	*Serramento 450x200cm*	*3,173*	*9,00*	*84*	*1,2*	*3*	*0,7*	*75*	*4,0*
W9	*Serramento 150x100cm*	*3,146*	*3,00*	*28*	*0,4*	*0*	*0,0*	*5*	*0,3*
W10	*Serramento 600x60cm*	*3,219*	*7,20*	*68*	*1,0*	*4*	*1,0*	*73*	*3,9*
W11	*Serramento 513x300cm*	*3,204*	*14,40*	*135*	*2,0*	*9*	*2,4*	*123*	*6,5*
			Totali	***1506***	***21,9***	***52***	***13,8***	***1379***	***73,1***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*67,68*	*45*	*0,7*
Z2	*W - Parete - Telaio*	*0,137*	*258,80*	*104*	*1,5*
Z3	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*30,00*	*-28*	*-0,4*
			Totali	***122***	***1,8***

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	*4130*	*0*	*0*	*3098*	*0*	*158*	*746*
Novembre	*11301*	*0*	*0*	*8478*	*0*	*357*	*2041*
Dicembre	*15170*	*0*	*0*	*11381*	*0*	*458*	*2740*
Gennaio	*16967*	*0*	*0*	*12729*	*0*	*469*	*3065*
Febbraio	*14784*	*0*	*0*	*11091*	*0*	*432*	*2670*
Marzo	*11378*	*0*	*0*	*8536*	*0*	*430*	*2055*
Aprile	*3935*	*0*	*0*	*2952*	*0*	*198*	*711*
Totali	***77664***	***0***	***0***	***58266***	***0***	***2501***	***14028***

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	*246*	*650*	*1205*
Novembre	*194*	*700*	*2126*
Dicembre	*157*	*664*	*2197*
Gennaio	*189*	*736*	*2197*
Febbraio	*393*	*1221*	*1985*
Marzo	*760*	*2003*	*2197*
Aprile	*506*	*1379*	*1063*
Totali	***2444***	***7353***	***12971***

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

Mese	$Q_{H,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]
Ottobre	*157*	*242*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Novembre	*290*	*273*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Dicembre	*372*	*258*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Gennaio	*381*	*287*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Febbraio	*351*	*437*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Marzo	*349*	*690*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*

Aprile	*178*	*481*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Totali	***2076***	***2667***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	***E.7***	-	Superficie esterna	***2295,07***	m^2
Superficie utile	***738,31***	m^2	Volume lordo	***3359,70***	m^3
Volume netto	***2423,04***	m^3	Rapporto S/V	***0,68***	m^{-1}
Temperatura interna	***20,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***4,00***	W/m^2	Superficie totale	***2295,05***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ $[kWh]_t$	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,H}$ [-]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	*6741*	*316*	*746*	*7802*	*650*	*1205*	*1855*	*40,6*	*0,996*	*5954*
Novembre	*19312*	*646*	*2041*	*21999*	*700*	*2126*	*2827*	*40,6*	*1,000*	*19174*
Dicembre	*26136*	*829*	*2740*	*29706*	*664*	*2197*	*2861*	*40,6*	*1,000*	*26845*
Gennaio	*29220*	*850*	*3065*	*33134*	*736*	*2197*	*2933*	*40,6*	*1,000*	*30201*
Febbraio	*25046*	*782*	*2670*	*28499*	*1221*	*1985*	*3206*	*40,6*	*1,000*	*25294*
Marzo	*18464*	*779*	*2055*	*21298*	*2003*	*2197*	*4200*	*40,6*	*0,998*	*17106*
Aprile	*5900*	*376*	*711*	*6987*	*1379*	*1063*	*2442*	*40,6*	*0,987*	*4577*
Totali	***130819***	***4577***	***14028***	***149424***	***7353***	***12971***	***20323***			***129151***

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	***Padova***	
Provincia	***Padova***	
Altitudine s.l.m.	***12***	m
Gradi giorno	***2383***	
Zona climatica	***E***	
Temperatura esterna di progetto	***-5,0***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	19,7	22,3	23,7	23,7	19,8	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	18	30	31	31	14	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Reale***	dal	***14 maggio***	al	***14 settembre***
Durata della stagione	***124***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***738,31***	m²
Superficie esterna lorda	***2295,07***	m²
Volume netto	***2423,04***	m³

Volume lordo	***3359,70***	m^3
Rapporto S/V	***0,68***	m^{-1}

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Zona climatizzata

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_T [W/K]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	568,0
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	9,8
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	35,5
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	173,3
Z1	P - Parete - Pilastro	0,226	67,68	15,3
Z2	W - Parete - Telaio	0,137	258,80	35,6
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,314	30,00	-9,4
W1	Serramento 640x200cm	3,155	76,80	242,3
W2	Serramento 300x100cm	3,158	9,00	28,4
W3	Serramento 100x100cm	3,169	3,00	9,5
W4	Serramento 200x100cm	3,274	2,00	6,5
W5	Serramento 370x300cm	3,229	11,10	35,8
W6	Serramento 300x200cm	3,117	12,00	37,4
W7	Serramento 480x300cm	3,204	14,40	46,1
W8	Serramento 450x200cm	3,173	9,00	28,6
W9	Serramento 150x100cm	3,146	3,00	9,4
W10	Serramento 600x60cm	3,219	7,20	23,2
W11	Serramento 513x300cm	3,204	14,40	46,1

Totale ***1341,5***

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,U}$ [-]	H_U [W/K]
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	0,67	24,4
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	0,64	7,5
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	0,64	4,8
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	0,48	19,2
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	0,51	20,4
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	0,45	506,5
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	0,48	117,5
S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	0,51	40,9

S5	Solaio verso sottotetto3	1,868	106,07	0,32	63,5
S6	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	141,25	0,48	69,9
S7	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	251,13	0,51	131,7

Totale **1006,4**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m^3]	$q_{ve,0}$ [m^3/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
1	U1-00-01 Ingresso	Naturale	50,05	15,01	0,60	5,0
2	U1-00-02 Corridoio	Naturale	551,93	165,58	0,60	55,2
3	U1-00-03 Disimpegno	Naturale	32,94	9,88	0,60	3,3
4	U1-00-04 Lavanderia	Naturale	26,32	7,90	0,60	2,6
5	U1-00-05 Cucina	Naturale	90,52	27,16	0,60	9,1
6	U1-00-06 Ripostiglio	Naturale	9,60	2,88	0,60	1,0
7	U1-00-07 Anti	Naturale	33,83	10,15	0,60	3,4
8	U01-00-08 Bagno	Naturale	44,94	13,48	0,60	4,5
9	U1-00-09 WC	Naturale	13,87	4,16	0,60	1,4
10	U1-00-10 WC	Naturale	11,56	3,47	0,60	1,2
11	U1-00-11 Corridoio	Naturale	294,09	88,23	0,60	29,4
12	U1-00-12 Aula 1	Naturale	125,91	37,77	0,60	12,6
13	U1-00-13 Anti	Naturale	25,68	7,70	0,60	2,6
14	U1-00-14 WC	Naturale	24,43	7,33	0,60	2,4
15	U1-00-15 WC	Naturale	24,43	7,33	0,60	2,4
16	U1-00-16 Aula 2	Naturale	126,00	37,80	0,60	12,6
17	U1-00-17 Aula 3	Naturale	125,94	37,78	0,60	12,6
18	U1-00-18 Lettura	Naturale	72,06	21,62	0,60	7,2
19	U1-00-19 Aula 4	Naturale	126,00	37,80	0,60	12,6
20	U1-00-20 WC	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
21	U1-00-21 Arte	Naturale	83,70	25,11	0,60	8,4
22	U1-00-22 Corridoio	Naturale	219,60	65,88	0,60	22,0
23	U1-00-23 Dormitorio	Naturale	126,00	37,80	0,60	12,6
24	U1-00-24 Stanza	Naturale	49,35	14,81	0,60	4,9
25	U1-00-25 WC	Naturale	7,70	2,31	0,60	0,8
26	U1-00-26 Anti	Naturale	5,39	1,62	0,60	0,5
27	U1-00-27 Disimpegno	Naturale	23,46	7,04	0,60	2,3
28	U1-00-28 Stanza	Naturale	36,72	11,02	0,60	3,7
30	U1-00-30 - Dispensa	Naturale	28,28	8,48	0,60	2,8

Totale **242,3**

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Zona climatizzata

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	6175	24,2	807	20,8	2626	18,7
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	265	1,0	-	-	-	-
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	82	0,3	-	-	-	-
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	52	0,2	-	-	-	-
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	209	0,8	-	-	-	-
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	221	0,9	-	-	-	-
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	107	0,4	7	0,2	22	0,2
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	386	1,5	105	2,7	215	1,5
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	5506	21,6	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	1278	5,0	-	-	-	-
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	1884	7,4	678	17,5	2494	17,8
S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	445	1,7	-	-	-	-
S5	Solaio verso sottotetto3	1,868	106,07	691	2,7	-	-	-	-
S6	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	141,25	760	3,0	-	-	-	-
S7	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	251,13	1432	5,6	-	-	-	-
			Totali	**19490**	**76,4**	**1597**	**41,1**	**5356**	**38,2**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Serramento 640x200cm	3,155	76,80	2634	10,3	264	6,8	2934	20,9
W2	Serramento 300x100cm	3,158	9,00	309	1,2	35	0,9	953	6,8
W3	Serramento 100x100cm	3,169	3,00	103	0,4	9	0,2	230	1,6
W4	Serramento 200x100cm	3,274	2,00	71	0,3	7	0,2	166	1,2
W5	Serramento 370x300cm	3,229	11,10	390	1,5	24	0,6	597	4,3
W6	Serramento 300x200cm	3,117	12,00	407	1,6	25	0,6	283	2,0

W7	Serramento 480x300cm	3,204	14,40	501	2,0	36	0,9	968	6,9
W8	Serramento 450x200cm	3,173	9,00	310	1,2	29	0,8	302	2,2
W9	Serramento 150x100cm	3,146	3,00	103	0,4	2	0,1	50	0,4
W10	Serramento 600x60cm	3,219	7,20	252	1,0	40	1,0	647	4,6
W11	Serramento 513x300cm	3,204	14,40	501	2,0	98	2,5	1545	11,0
			Totali	**5581**	**21,9**	**568**	**14,6**	**8675**	**61,8**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	P - Parete - Pilastro	0,226	67,68	167	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,137	258,80	386	1,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,314	30,00	-102	-0,4
			Totali	**451**	**1,8**

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	1540	24,2	112	21,3	363	18,4
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	66	1,0	-	-	-	-
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	20	0,3	-	-	-	-
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	13	0,2	-	-	-	-
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	52	0,8	-	-	-	-
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	55	0,9	-	-	-	-
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	27	0,4	1	0,2	3	0,2
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	96	1,5	15	2,8	30	1,5
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	1374	21,6	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	319	5,0	-	-	-	-
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	470	7,4	94	17,9	342	17,3
S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	111	1,7	-	-	-	-
S5	Solaio verso sottotetto3	1,868	106,07	172	2,7	-	-	-	-
S6	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	141,25	189	3,0	-	-	-	-
S7	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	251,13	357	5,6	-	-	-	-
			Totali	**4862**	**76,4**	**222**	**42,2**	**738**	**37,4**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Serramento 640x200cm	3,155	76,80	657	10,3	37	7,0	438	22,2
W2	Serramento 300x100cm	3,158	9,00	77	1,2	5	0,9	131	6,6
W3	Serramento 100x100cm	3,169	3,00	26	0,4	1	0,2	32	1,6
W4	Serramento 200x100cm	3,274	2,00	18	0,3	1	0,2	23	1,2
W5	Serramento 370x300cm	3,229	11,10	97	1,5	3	0,6	81	4,1
W6	Serramento 300x200cm	3,117	12,00	101	1,6	3	0,6	43	2,2
W7	Serramento 480x300cm	3,204	14,40	125	2,0	5	0,9	128	6,5
W8	Serramento 450x200cm	3,173	9,00	77	1,2	4	0,8	45	2,3
W9	Serramento 150x100cm	3,146	3,00	26	0,4	0	0,1	7	0,4
W10	Serramento 600x60cm	3,219	7,20	63	1,0	6	1,1	87	4,4
W11	Serramento 513x300cm	3,204	14,40	125	2,0	14	2,6	221	11,2
			Totali	**1392**	**21,9**	**79**	**15,0**	**1236**	**62,6**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	P - Parete - Pilastro	0,226	67,68	42	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,137	258,80	96	1,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,314	30,00	-26	-0,4
			Totali	**112**	**1,8**

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	1513	24,2	199	20,6	699	19,0
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	65	1,0	-	-	-	-
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	20	0,3	-	-	-	-
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	13	0,2	-	-	-	-
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	51	0,8	-	-	-	-
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	54	0,9	-	-	-	-
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	26	0,4	2	0,2	6	0,2
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	94	1,5	26	2,7	65	1,8
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	1349	21,6	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	313	5,0	-	-	-	-
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	462	7,4	167	17,3	629	17,1

S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	109	1,7	-	-	-	-
S5	Solaio verso sottotetto3	1,868	106,07	169	2,7	-	-	-	-
S6	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	141,25	186	3,0	-	-	-	-
S7	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	251,13	351	5,6	-	-	-	-
			Totali	**4776**	**76,4**	**394**	**40,7**	**1398**	**38,0**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Serramento 640x200cm	3,155	76,80	645	10,3	65	6,7	789	21,4
W2	Serramento 300x100cm	3,158	9,00	76	1,2	9	0,9	254	6,9
W3	Serramento 100x100cm	3,169	3,00	25	0,4	2	0,2	61	1,7
W4	Serramento 200x100cm	3,274	2,00	17	0,3	2	0,2	44	1,2
W5	Serramento 370x300cm	3,229	11,10	95	1,5	6	0,6	155	4,2
W6	Serramento 300x200cm	3,117	12,00	100	1,6	6	0,6	79	2,2
W7	Serramento 480x300cm	3,204	14,40	123	2,0	9	0,9	198	5,4
W8	Serramento 450x200cm	3,173	9,00	76	1,2	7	0,7	80	2,2
W9	Serramento 150x100cm	3,146	3,00	25	0,4	1	0,1	14	0,4
W10	Serramento 600x60cm	3,219	7,20	62	1,0	10	1,0	156	4,2
W11	Serramento 513x300cm	3,204	14,40	123	2,0	24	2,5	457	12,4
			Totali	**1368**	**21,9**	**140**	**14,5**	**2286**	**62,0**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	P - Parete - Pilastro	0,226	67,68	41	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,137	258,80	95	1,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,314	30,00	-25	-0,4
			Totali	**110**	**1,8**

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	972	24,2	203	20,6	708	19,0
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	42	1,0	-	-	-	-
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	13	0,3	-	-	-	-
M7	Parete verso ripostiglio sp	2,083	3,61	8	0,2	-	-	-	-

	10cm								
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	33	0,8	-	-	-	-
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	35	0,9	-	-	-	-
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	17	0,4	2	0,2	6	0,2
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	61	1,5	26	2,7	62	1,7
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	867	21,6	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	201	5,0	-	-	-	-
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	297	7,4	171	17,3	671	18,1
S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	70	1,7	-	-	-	-
S5	Solaio verso sottotetto3	1,868	106,07	109	2,7	-	-	-	-
S6	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	141,25	120	3,0	-	-	-	-
S7	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	251,13	225	5,6	-	-	-	-
			Totali	**3068**	**76,4**	**403**	**40,7**	**1446**	**38,9**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Serramento 640x200cm	3,155	76,80	415	10,3	66	6,7	773	20,8
W2	Serramento 300x100cm	3,158	9,00	49	1,2	9	0,9	256	6,9
W3	Serramento 100x100cm	3,169	3,00	16	0,4	2	0,2	61	1,6
W4	Serramento 200x100cm	3,274	2,00	11	0,3	2	0,2	44	1,2
W5	Serramento 370x300cm	3,229	11,10	61	1,5	6	0,6	154	4,2
W6	Serramento 300x200cm	3,117	12,00	64	1,6	6	0,6	70	1,9
W7	Serramento 480x300cm	3,204	14,40	79	2,0	9	0,9	216	5,8
W8	Serramento 450x200cm	3,173	9,00	49	1,2	7	0,7	81	2,2
W9	Serramento 150x100cm	3,146	3,00	16	0,4	1	0,1	14	0,4
W10	Serramento 600x60cm	3,219	7,20	40	1,0	10	1,0	158	4,2
W11	Serramento 513x300cm	3,204	14,40	79	2,0	25	2,5	442	11,9
			Totali	**879**	**21,9**	**143**	**14,5**	**2270**	**61,1**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	P - Parete - Pilastro	0,226	67,68	26	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,137	258,80	61	1,5
Z3	C - Angolo tra pareti	-0,314	30,00	-16	-0,4
			Totali	**71**	**1,8**

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1,692	335,80	972	24,2	201	20,6	626	18,6
M3	Parete verso CT	1,471	24,67	42	1,0	-	-	-	-
M6	Parete verso ripostiglio sp 30cm	1,471	7,97	13	0,3	-	-	-	-
M7	Parete verso ripostiglio sp 10cm	2,083	3,61	8	0,2	-	-	-	-
M9	Parete verso sottotetto1	1,471	27,34	33	0,8	-	-	-	-
M10	Parete verso sottotetto2	1,471	27,34	35	0,9	-	-	-	-
M11	Porta dormitorio	5,836	1,68	17	0,4	2	0,2	5	0,2
M12	Parete esterna isolata	1,416	25,05	61	1,5	26	2,7	45	1,3
P1	Pavimento scuola	1,343	835,36	867	21,6	-	-	-	-
S1	Solaio verso sottotetto1	1,868	131,74	201	5,0	-	-	-	-
S2	Solaio verso terrazza con sottotetto	1,014	170,93	297	7,4	169	17,3	616	18,3
S4	Solaio verso sottotetto2	1,868	43,23	70	1,7	-	-	-	-
S5	Solaio verso sottotetto3	1,868	106,07	109	2,7	-	-	-	-
S6	Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto	1,036	141,25	120	3,0	-	-	-	-
S7	Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto	1,036	251,13	225	5,6	-	-	-	-
			Totali	**3068**	**76,4**	**397**	**40,7**	**1293**	**38,4**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	Serramento 640x200cm	3,155	76,80	415	10,3	66	6,7	685	20,4
W2	Serramento 300x100cm	3,158	9,00	49	1,2	9	0,9	231	6,9
W3	Serramento 100x100cm	3,169	3,00	16	0,4	2	0,2	57	1,7
W4	Serramento 200x100cm	3,274	2,00	11	0,3	2	0,2	41	1,2
W5	Serramento 370x300cm	3,229	11,10	61	1,5	6	0,6	150	4,4
W6	Serramento 300x200cm	3,117	12,00	64	1,6	6	0,6	64	1,9
W7	Serramento 480x300cm	3,204	14,40	79	2,0	9	0,9	271	8,0
W8	Serramento 450x200cm	3,173	9,00	49	1,2	7	0,7	72	2,1
W9	Serramento 150x100cm	3,146	3,00	16	0,4	1	0,1	12	0,4
W10	Serramento 600x60cm	3,219	7,20	40	1,0	10	1,0	163	4,9
W11	Serramento 513x300cm	3,204	14,40	79	2,0	24	2,5	326	9,7
			Totali	**879**	**21,9**	**141**	**14,5**	**2070**	**61,6**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]

Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*67,68*	*26*	*0,7*
Z2	*W - Parete - Telaio*	*0,137*	*258,80*	*61*	*1,5*
Z3	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*30,00*	*-16*	*-0,4*
			Totali	***71***	***1,8***

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	*Parete esterna*	*1,692*	*335,80*	*1177*	*24,2*	*91*	*21,6*	*230*	*17,8*
M3	*Parete verso CT*	*1,471*	*24,67*	*51*	*1,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
M6	*Parete verso ripostiglio sp 30cm*	*1,471*	*7,97*	*16*	*0,3*	*-*	*-*	*-*	*-*
M7	*Parete verso ripostiglio sp 10cm*	*2,083*	*3,61*	*10*	*0,2*	*-*	*-*	*-*	*-*
M9	*Parete verso sottotetto1*	*1,471*	*27,34*	*40*	*0,8*	*-*	*-*	*-*	*-*
M10	*Parete verso sottotetto2*	*1,471*	*27,34*	*42*	*0,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
M11	*Porta dormitorio*	*5,836*	*1,68*	*20*	*0,4*	*1*	*0,2*	*2*	*0,2*
M12	*Parete esterna isolata*	*1,416*	*25,05*	*73*	*1,5*	*12*	*2,8*	*13*	*1,0*
P1	*Pavimento scuola*	*1,343*	*835,36*	*1049*	*21,6*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*Solaio verso sottotetto1*	*1,868*	*131,74*	*244*	*5,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S2	*Solaio verso terrazza con sottotetto*	*1,014*	*170,93*	*359*	*7,4*	*77*	*18,2*	*235*	*18,2*
S4	*Solaio verso sottotetto2*	*1,868*	*43,23*	*85*	*1,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
S5	*Solaio verso sottotetto3*	*1,868*	*106,07*	*132*	*2,7*	*-*	*-*	*-*	*-*
S6	*Solaio verso sottotetto1 con controsoffitto*	*1,036*	*141,25*	*145*	*3,0*	*-*	*-*	*-*	*-*
S7	*Solaio verso sottotetto2 con controsoffitto*	*1,036*	*251,13*	*273*	*5,6*	*-*	*-*	*-*	*-*
			Totali	***3715***	***76,4***	***181***	***42,8***	***481***	***37,2***

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$\%Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	*Serramento 640x200cm*	*3,155*	*76,80*	*502*	*10,3*	*30*	*7,1*	*249*	*19,3*
W2	*Serramento 300x100cm*	*3,158*	*9,00*	*59*	*1,2*	*4*	*0,9*	*82*	*6,3*
W3	*Serramento 100x100cm*	*3,169*	*3,00*	*20*	*0,4*	*1*	*0,2*	*19*	*1,5*
W4	*Serramento 200x100cm*	*3,274*	*2,00*	*14*	*0,3*	*1*	*0,2*	*14*	*1,1*
W5	*Serramento 370x300cm*	*3,229*	*11,10*	*74*	*1,5*	*3*	*0,6*	*57*	*4,4*
W6	*Serramento 300x200cm*	*3,117*	*12,00*	*77*	*1,6*	*3*	*0,7*	*26*	*2,0*
W7	*Serramento 480x300cm*	*3,204*	*14,40*	*96*	*2,0*	*4*	*1,0*	*156*	*12,0*
W8	*Serramento 450x200cm*	*3,173*	*9,00*	*59*	*1,2*	*3*	*0,8*	*24*	*1,9*

W9	*Serramento 150x100cm*	*3,146*	*3,00*	*20*	*0,4*	*0*	*0,1*	*3*	*0,3*
W10	*Serramento 600x60cm*	*3,219*	*7,20*	*48*	*1,0*	*5*	*1,1*	*83*	*6,4*
W11	*Serramento 513x300cm*	*3,204*	*14,40*	*96*	*2,0*	*11*	*2,6*	*99*	*7,6*
			Totali	***1064***	***21,9***	***64***	***15,2***	***812***	***62,8***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,226*	*67,68*	*32*	*0,7*
Z2	*W - Parete - Telaio*	*0,137*	*258,80*	*74*	*1,5*
Z3	*C - Angolo tra pareti*	*-0,314*	*30,00*	*-20*	*-0,4*
			Totali	***86***	***1,8***

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Maggio	*3638*	*0*	*0*	*2729*	*0*	*301*	*657*
Giugno	*3574*	*0*	*0*	*2681*	*0*	*535*	*645*
Luglio	*2296*	*0*	*0*	*1722*	*0*	*546*	*415*
Agosto	*2296*	*0*	*0*	*1722*	*0*	*539*	*415*
Settembre	*2779*	*0*	*0*	*2085*	*0*	*245*	*502*
Totali	***14582***	***0***	***0***	***10940***	***0***	***2165***	***2634***

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Maggio	*738*	*1236*	*1276*
Giugno	*1398*	*2286*	*2126*
Luglio	*1446*	*2270*	*2197*
Agosto	*1293*	*2070*	*2197*
Settembre	*481*	*812*	*992*
Totali	***5356***	***8675***	***8789***

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

Mese	$Q_{C,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]
Maggio	*226*	*713*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Giugno	*434*	*1408*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Luglio	*443*	*1418*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Agosto	*437*	*1239*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Settembre	*177*	*419*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Totali	***1718***	***5198***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***

Legenda simboli

$Q_{C,trT}$ Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	***E.7***	-	Superficie esterna	***2295,07***	m^2
Superficie utile	***738,31***	m^2	Volume lordo	***3359,70***	m^3
Volume netto	***2423,04***	m^3	Rapporto S/V	***0,68***	m^{-1}
Temperatura interna	***26,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***4,00***	W/m^2	Superficie totale	***2295,05***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ $[kWh]_t$	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,C}$ [-]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	*4915*	*527*	*657*	*6099*	*1236*	*1276*	*2512*	*40,6*	*0,412*	*1*
Giugno	*3448*	*969*	*645*	*5062*	*2286*	*2126*	*4413*	*40,6*	*0,820*	*264*
Luglio	*1154*	*989*	*415*	*2557*	*2270*	*2197*	*4468*	*40,6*	*0,995*	*1923*
Agosto	*1486*	*976*	*415*	*2877*	*2070*	*2197*	*4268*	*40,6*	*0,986*	*1431*
Settembre	*3964*	*422*	*502*	*4889*	*812*	*992*	*1804*	*40,6*	*0,369*	*0*
Totali	***14967***	***3883***	***2634***	***21484***	***8675***	***8789***	***17464***			***3620***

Legenda simboli

$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attravesto le strutture opache ($Q_{sol,k,C}$)
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{C,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{C,tr}$ + $Q_{C,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
$Q_{C,nd}$	Energia utile
τ	Costante di tempo
$\eta_{u,C}$	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento

Fancoil

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

Radiatori

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell’impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	***94,1***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	***99,0***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	***99,3***	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	***99,8***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	***494,3***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	***142,8***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	***431,5***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	***129,3***	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	***533,1***	***273,4***	***79,0***

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Fancoil

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	***Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)***	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***120000***	W
Fabbisogni elettrici	***400***	W
Rendimento di emissione	***95,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

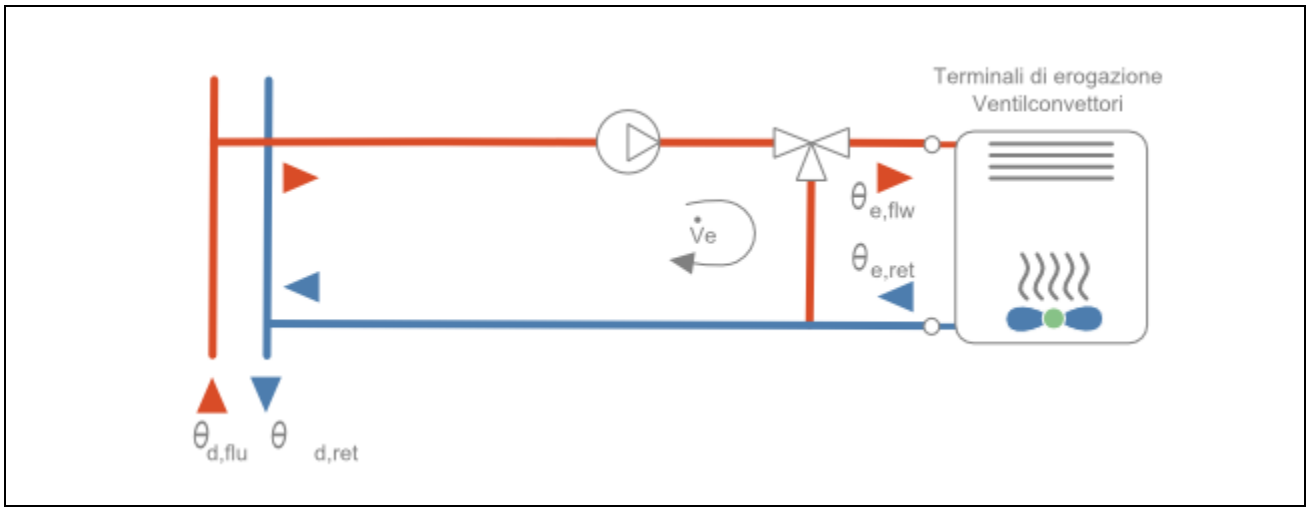
Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***	
Caratteristiche	***P banda proporzionale 0,5 °C***	
Rendimento di regolazione	***99,0***	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	***Semplificato***	
Tipo di impianto	***Autonomo, edificio condominiale***	
Posizione impianto	***Impianto a piano intermedio***	
Posizione tubazioni	***-***	
Isolamento tubazioni	***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***	
Numero di piani	***-***	
Fattore di correzione	***0,69***	
Rendimento di distribuzione utenza	***99,3***	%
Fabbisogni elettrici	***950***	W

Temperatura dell’acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	***10,0***	%
ΔT nominale lato aria	***30,0***	°C
Esponente n del corpo scaldante	***1,00***	-
ΔT di progetto lato acqua	***5,0***	°C
Portata nominale	***22719,45***	kg/h
Criterio di calcolo	***Carico medio massimo***	***70,0*** %
Temperatura minima di mandata	***40,0***	°C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**$\theta_{e,avg}$ [°C]**	**$\theta_{e,flw}$ [°C]**	**$\theta_{e,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*39,8*	*40,0*	*39,5*
novembre	*30*	*44,6*	*45,0*	*44,2*
dicembre	*31*	*44,4*	*45,0*	*43,9*
gennaio	*31*	*44,4*	*45,0*	*43,7*
febbraio	*28*	*44,4*	*45,0*	*43,8*
marzo	*31*	*43,8*	*44,1*	*43,4*
aprile	*15*	*39,8*	*40,0*	*39,6*

Legenda simboli

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

Radiatori

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione ***Radiatori su parete esterna non isolata (U > 0,8 W/m2K)***

Temperatura di mandata di progetto	***50,0***	°C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***25000***	W
Fabbisogni elettrici	***0***	W
Rendimento di emissione	***93,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

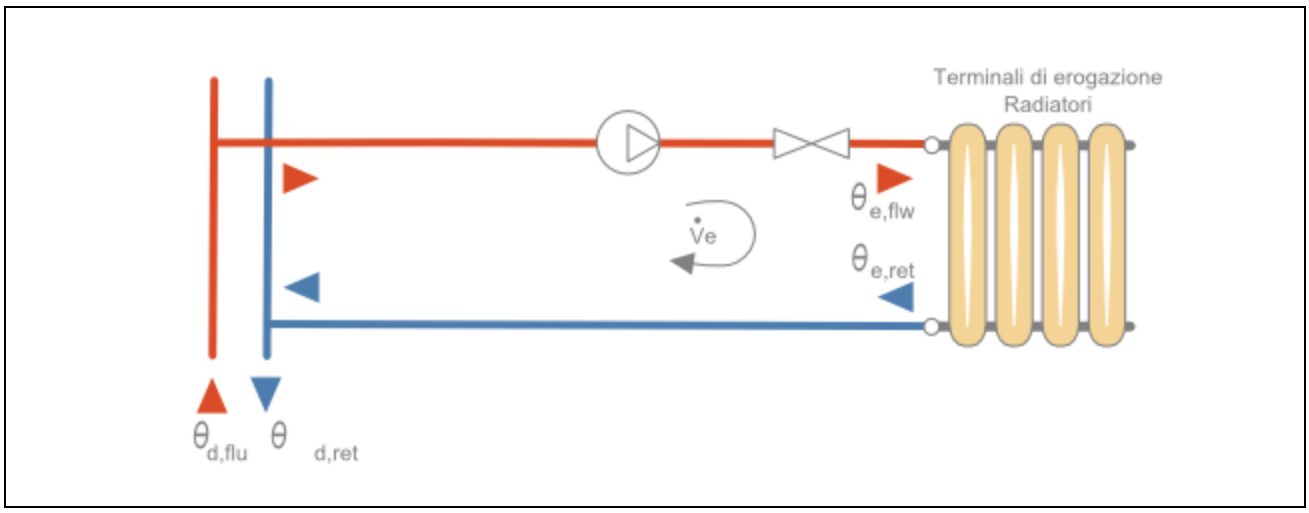
Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***
Caratteristiche	***P banda proporzionale 0,5 °C***
Rendimento di regolazione	***99,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	***Semplificato***	
Tipo di impianto	***Autonomo, edificio condominiale***	
Posizione impianto	***Impianto a piano intermedio***	
Posizione tubazioni	***-***	
Isolamento tubazioni	***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***	
Numero di piani	***-***	
Fattore di correzione	***0,69***	
Rendimento di distribuzione utenza	***99,3***	%
Fabbisogni elettrici	***15***	W

Temperatura dell’acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	***10,0***	%
ΔT nominale lato aria	***50,0***	°C
Esponente n del corpo scaldante	***1,30***	-
ΔT di progetto lato acqua	***10,0***	°C

Portata nominale ***2366,61*** kg/h

Criterio di calcolo ***Temperatura di mandata variabile***

Temperatura di mandata massima ***45,0*** °C

ΔT mandata/ritorno ***20,0*** °C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**$\theta_{e,avg}$ [°C]**	**$\theta_{e,flw}$ [°C]**	**$\theta_{e,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*29,9*	*39,9*	*20,0*
novembre	*30*	*35,8*	*45,0*	*26,6*
dicembre	*31*	*40,0*	*45,0*	*35,0*
gennaio	*31*	*41,9*	*45,0*	*38,8*
febbraio	*28*	*40,6*	*45,0*	*36,3*
marzo	*31*	*34,1*	*44,1*	*24,1*
aprile	*15*	*28,9*	*38,9*	*20,0*

Legenda simboli

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

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica ***3,605*** W/K

Ambiente di installazione ***--***

Fattore di recupero delle perdite ***0,70***

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8,0	*8,6*	*13,6*	*17,8*	*23,9*	*27,3*	*28,7*	*28,7*	*23,6*	*18,9*	*13,3*	*9,8*

Temperatura dell’acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{d,avg}$ [°C]**	**$\theta_{d,flw}$ [°C]**	**$\theta_{d,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*39,7*	*40,0*	*39,4*
novembre	*30*	*44,5*	*45,0*	*43,9*
dicembre	*31*	*44,3*	*45,0*	*43,6*
gennaio	*31*	*44,2*	*45,0*	*43,4*
febbraio	*28*	*44,3*	*45,0*	*43,5*

marzo	*31*	*43,7*	*44,1*	*43,2*
aprile	*15*	*39,7*	*40,0*	*39,5*

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio ***Riscaldamento***
Tipo di generatore ***Pompa di calore***
Metodo di calcolo ***secondo UNI/TS 11300-4***

Marca/Serie/Modello ***Galletti LCX104HQ***
Tipo di pompa di calore ***Elettrica***

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

Sorgente fredda ***Aria esterna***
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***-15,0*** °C
massima ***25,0*** °C

Sorgente calda ***Acqua di impianto***
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***10,0*** °C
massima ***45,0*** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	***3,23***	***2,63***	*-*
2	***3,85***	***3,09***	*-*
7	***4,36***	***3,48***	*-*
12	***4,85***	***3,89***	*-*

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]

fredda θ_f [°C]	35	45	55
-7	***84,20***	***83,50***	***-***
2	***104,10***	***102,30***	***-***
7	***120,50***	***117,00***	***-***
12	***137,10***	***133,80***	***-***

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	***26,07***	***31,75***	***33,00***
2	***27,04***	***33,11***	***33,00***
7	***27,64***	***33,62***	***33,00***
12	***28,27***	***34,40***	***33,00***

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) ***68,28*** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	*-7*	*2*	*7*	*12*
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	*88*	*54*	*35*	*15*
Potenza DC a pieno carico [kW]	*60,40*	*75,40*	*85,70*	*97,20*
COP a carico parziale	*2,83*	*3,59*	*5,46*	*7,44*
COP a pieno carico	*2,80*	*3,50*	*3,90*	*4,40*
Fattore di carico CR [-]	*1,00*	*0,49*	*0,28*	*0,11*
Fattore correttivo fCOP [-]	*1,00*	*1,03*	*1,40*	*1,69*

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti ***0*** W

Temperatura dell’acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito ***Collegamento diretto***

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°C]**	**$\theta_{gn,flw}$ [°C]**	**$\theta_{gn,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*39,7*	*40,0*	*39,4*
novembre	*30*	*44,5*	*45,0*	*43,9*
dicembre	*31*	*44,3*	*45,0*	*43,6*

gennaio	*31*	*44,2*	*45,0*	*43,4*
febbraio	*28*	*44,3*	*45,0*	*43,5*
marzo	*31*	*43,7*	*44,1*	*43,2*
aprile	*15*	*39,7*	*40,0*	*39,5*

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	**gg**	**$Q_{H,nd}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out}$ [kWh]**	**$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]**	**$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,in}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*30201*	*30201*	*30176*	*30176*	*30176*	*30176*	*32647*	*1851*
febbraio	*28*	*25294*	*25294*	*25266*	*25266*	*25266*	*25266*	*27337*	*1836*
marzo	*31*	*17106*	*17106*	*17076*	*17076*	*17076*	*17076*	*18485*	*2762*
aprile	*15*	*4577*	*4577*	*4563*	*4563*	*4563*	*4563*	*4942*	*753*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*5954*	*5954*	*5937*	*5937*	*5937*	*5937*	*6429*	*909*
novembre	*30*	*19174*	*19174*	*19144*	*19144*	*19144*	*19144*	*20720*	*3571*
dicembre	*31*	*26845*	*26845*	*26821*	*26821*	*26821*	*26821*	*29020*	*2799*
TOTALI	***183***	***129151***	***129151***	***128983***	***128983***	***128983***	***128983***	***139581***	***14482***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)

$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell’edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	**gg**	**$Q_{H,em,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,du,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]**	**$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]**
gennaio	*31*	*80*	*123*	*0*	*0*
febbraio	*28*	*67*	*103*	*0*	*0*
marzo	*31*	*45*	*70*	*0*	*0*
aprile	*15*	*12*	*19*	*0*	*0*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*16*	*24*	*0*	*0*
novembre	*30*	*51*	*78*	*0*	*0*
dicembre	*31*	*71*	*109*	*0*	*0*
TOTALI	***183***	***340***	***526***	***0***	***0***

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	**gg**	**$\eta_{H,rg}$ [%]**	**$\eta_{H,d}$ [%]**	**$\eta_{H,s}$ [%]**	**$\eta_{H,dp}$ [%]**	**$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]**	**$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]**	**$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]**	**$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]**
gennaio	*31*	*99,0*	*99,3*	*99,9*	*100,0*	*904,6*	*280,8*	*754,2*	*249,3*
febbraio	*28*	*99,0*	*99,3*	*99,9*	*100,0*	*763,4*	*234,0*	*646,6*	*209,1*
marzo	*31*	*99,0*	*99,3*	*99,8*	*100,0*	*343,2*	*95,6*	*304,9*	*87,2*
aprile	*15*	*99,0*	*99,3*	*99,7*	*100,0*	*336,6*	*84,7*	*299,5*	*77,4*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*99,0*	*99,3*	*99,8*	*100,0*	*362,6*	*86,6*	*321,7*	*79,2*
novembre	*30*	*99,0*	*99,3*	*99,8*	*100,0*	*297,5*	*85,8*	*265,7*	*78,4*
dicembre	*31*	*99,0*	*99,3*	*99,9*	*100,0*	*531,7*	*163,8*	*462,1*	*147,9*

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione

$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all’energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all’energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all’energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all’energia primaria totale

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	8797	1851	475,3	243,7	75,7	0
febbraio	28	8911	1836	485,2	248,8	76,3	0
marzo	31	15567	2762	563,6	289,0	80,5	0
aprile	15	4942	753	656,3	336,6	84,7	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	6429	909	707,0	362,6	86,6	0
novembre	30	19086	3571	534,4	274,1	79,0	0
dicembre	31	13471	2799	481,3	246,8	76,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	4,75
febbraio	28	4,85
marzo	31	5,64
aprile	15	6,56
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	7,07
novembre	30	5,34
dicembre	31	4,81

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1851	2054	4004	12116
febbraio	28	1836	2006	3912	12094
marzo	31	2762	2877	5610	19609
aprile	15	753	784	1528	5912
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	909	949	1851	7520
novembre	30	3571	3700	7215	24459
dicembre	31	2799	2979	5809	18154
TOTALI	**183**	**14482**	**15349**	**29930**	**99863**

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
329	526	883	1294	1706	1990	1991	1712	1172	548	321	286

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile		$Q_{H,p,nren}$	**29930**	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale		$Q_{H,p,tot}$	**99863**	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all’energia primaria non rinnovabile)		$\eta_{H,g,p,nren}$	**431,5**	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all’energia primaria totale)		$\eta_{H,g,p,tot}$	**129,3**	%
Consumo di energia elettrica effettivo			**15349**	kWh/anno

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	***100,0***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	***92,6***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	***75,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	***38,5***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	***31,0***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	***35,6***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	***28,7***	%

Dati per zona

Zona: ***Zona climatizzata***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
640	*800*	*800*	*800*	*800*	*800*	*0*	*0*	*800*	*800*	*800*	*640*

Categoria DPR 412/93 ***E.7***
Temperatura di erogazione ***40,0*** °C
Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,5	*13,5*	*13,5*	*13,5*	*13,5*	*13,5*	*13,5*	*13,5*	*13,5*	*13,5*	*13,5*	*13,5*

Fabbisogno giornaliero per posto ***8,0*** l/g posto
Numero di posti ***100***
Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
80	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*0*	*0*	*100*	*100*	*100*	*80*

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato ***24*** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio ***Acqua calda sanitaria***

Tipo di generatore ***Bollitore elettrico ad accumulo***

Metodo di calcolo ***-***

Tipologia		***Bollitore elettrico ad accumulo***	
Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$	***4,20***	kW
Rendimento di generazione stagionale	η_{gn}	***75,00***	%

Vettore energetico:

Tipo ***Energia elettrica***

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
Mese	gg	$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	*31*	*611*	*611*	*611*	*659*	*879*	*0*	*0*	*0*
febbraio	*28*	*689*	*689*	*689*	*744*	*993*	*0*	*0*	*0*
marzo	*31*	*763*	*763*	*763*	*824*	*1099*	*0*	*0*	*0*

aprile	30	739	739	739	798	1064	0	0	0
maggio	31	763	763	763	824	1099	0	0	0
giugno	30	739	739	739	798	1064	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	739	739	739	798	1064	0	0	0
ottobre	31	763	763	763	824	1099	0	0	0
novembre	30	739	739	739	798	1064	0	0	0
dicembre	31	611	611	611	659	879	0	0	0
TOTALI	**365**	**7154**	**7154**	**7154**	**7727**	**10302**	**0**	**0**	**0**

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
febbraio	28	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
marzo	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
aprile	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
maggio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
giugno	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
luglio	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
novembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: ***1 - Bollitore elettrico ad accumulo***

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$	$Q_{W,gn,in}$	$\eta_{W,gen,ut}$	$\eta_{W,gen,p,nren}$	$\eta_{W,gen,p,tot}$	Combustibile

		[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]
gennaio	31	659	879	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	744	993	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	824	1099	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	798	1064	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	824	1099	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	798	1064	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	798	1064	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	824	1099	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	798	1064	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	659	879	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,211
febbraio	28	0,264
marzo	31	0,264
aprile	30	0,264
maggio	31	0,264
giugno	30	0,264
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,264
ottobre	31	0,264
novembre	30	0,264
dicembre	31	0,211

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all’energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all’energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all’energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	879	879	1714	2128
febbraio	28	993	993	1936	2402
marzo	31	1099	1099	2143	2660
aprile	30	1064	1064	2074	2574
maggio	31	1099	1099	2143	2660
giugno	30	1064	1064	2074	2574

luglio	*31*	*0*	*0*	*0*	*0*
agosto	*31*	*0*	*0*	*0*	*0*
settembre	*30*	*1064*	*1064*	*2074*	*2574*
ottobre	*31*	*1099*	*1099*	*2143*	*2660*
novembre	*30*	*1064*	*1064*	*2074*	*2574*
dicembre	*31*	*879*	*879*	*1714*	*2128*
TOTALI	***365***	***10302***	***10302***	***20089***	***24931***

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
329	*526*	*883*	*1294*	*1706*	*1990*	*1991*	*1712*	*1172*	*548*	*321*	*286*

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile		$Q_{W,p,nren}$	***20089***	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale		$Q_{W,p,tot}$	***24931***	kWh/anno
Rendimento globale medio (rispetto all’energia primaria non rinnovabile)	stagionale	$\eta_{W,g,p,nren}$	***35,6***	%
Rendimento globale medio (rispetto all’energia primaria totale)	stagionale	$\eta_{W,g,p,tot}$	***28,7***	%
Consumo di energia elettrica effettivo			***10302***	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento dell’impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell’impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	***98,0***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	***98,0***	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	***98,0***	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	***95,3***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	***286,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	***146,7***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	***118,2***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	***0,0***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	***261,1***	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:
Tipo di terminale di erogazione ***Ventilconvettori idronici***
Fabbisogni elettrici ***400*** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:
Tipo ***Controllo singolo ambiente***
Caratteristiche ***Regolazione modulante (banda 1°C)***

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (acqua refrigerata):

Metodo di calcolo ***Semplificato***
Numero di piani ***1***
Tipo di rete ***Rete a distribuzione orizzontale di piano***

Fabbisogni elettrici ***750*** W

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica	***3,603***	W/K
Temperatura media dell’accumulo	***10,0***	°C
Ambiente di installazione	***Centrale termica***	

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8,0	*8,6*	*13,6*	*17,8*	*23,9*	*27,3*	*28,7*	*28,7*	*23,6*	*18,9*	*13,3*	*9,8*

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	***Raffrescamento***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***
Metodo di calcolo	***secondo UNI/TS 11300-3***

Marca/Serie/Modello	***Galletti LCX104HQ***		
Tipo di pompa di calore	***Elettrica***		
Potenza frigorifera nominale	$\Phi_{gn,nom}$	***103,00***	kW

Sorgente unità esterna	***Aria***		
Temperatura bulbo secco aria esterna		***35,0***	°C
Sorgente unità interna	***Acqua***		
Temperatura acqua in uscita dal condensatore		***7,0***	°C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	**100%**	**75%**	**50%**	**25%**	**20%**	**15%**	**10%**	**5%**	**2%**	**1%**
EER [-]	*2,86*	*3,69*	*4,43*	*4,75*	*4,51*	*4,47*	*4,13*	*3,37*	*2,18*	*1,38*

Legenda simboli

Fk	Fattore di carico della pompa di calore
EER	Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d’aria dei canali	***100,0***	%	(valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati			
Lunghezza tubazione di mandata	***10,00***	m	

Dati unità interna:

Salto termico all’evaporatore	***5,0***	°C
Fattore di sporcamento	***0,04403***	m^2K/kW
Percentuale di glicole	***10,0***	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari	***0***	W

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici

Mese	gg	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out,corr}$ [kWh]	Q_{cr} [kWh]	Q_v [kWh]	$Q_{C,gen,out}$ [kWh]	$Q_{C,gen,in}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	*18*	*1*	*1*	*1*	*1*	*23*	*0*	*23*	*8*
giugno	*30*	*264*	*267*	*267*	*267*	*328*	*0*	*328*	*115*
luglio	*31*	*1923*	*1827*	*1827*	*1827*	*1992*	*0*	*1992*	*696*
agosto	*31*	*1431*	*1378*	*1378*	*1378*	*1514*	*0*	*1514*	*529*
settembre	*14*	*0*	*0*	*0*	*0*	*17*	*0*	*17*	*6*
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	***124***	***3620***	***3473***	***3473***	***3473***	***3873***	***0***	***3873***	***1354***

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell’edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell’aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione

$Q_{C,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-
maggio	18	0	0	0	0
giugno	30	1	1	0	0
luglio	31	8	9	0	0
agosto	31	6	7	0	0
settembre	14	0	0	0	0
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	**124**	**15**	**17**	**0**	**0**

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	18	0,00	98,0	98,0	4,4	-	286,0	146,7	118,2	0,0	14,6
giugno	30	0,00	98,0	98,0	86,3	-	286,0	146,7	118,2	0,0	224,9
luglio	31	0,03	98,0	98,0	97,5	-	286,0	146,7	118,2	0,0	269,7
agosto	31	0,02	98,0	98,0	96,7	-	286,0	146,7	118,2	0,0	264,2
settembre	14	0,00	98,0	98,0	1,8	-	286,0	146,7	118,2	0,0	6,3
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk Fattore di carico
$\eta_{C,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$ Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all’energia utile

$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all’energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all’energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all’energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all’energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-
maggio	18	8	8	0	8	0
giugno	30	115	117	0	117	0
luglio	31	696	713	0	713	0
agosto	31	529	542	0	542	0
settembre	14	6	6	0	6	0
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	**124**	**1354**	**1386**	**0**	**1386**	**0**

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
329	526	883	1294	1706	1990	1991	1712	1172	548	321	286

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	**0**	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	**1386**	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all’energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	**0,0**	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all’energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	**261,1**	%
Consumo di energia elettrica effettivo		**0**	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE
secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: ***1 - U1-00-01 Ingresso***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,40***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***15,59***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***2 - U1-00-02 Corridoio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***672***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,40***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***124,69***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W

Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***3 - U1-00-03 Disimpegno***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,40***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***10,26***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***4 - U1-00-04 Lavanderia***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***8,20***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***5 - U1-00-05 Cucina***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***224***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	

Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***28,20***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***6 - U1-00-06 Ripostiglio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***18***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***2,99***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***7 - U1-00-07 Anti***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***116***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-

Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***10,54***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***8 - U01-00-08 Bagno***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***56***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***14,00***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***9 - U1-00-09 WC***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***56***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***4,32***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***10 - U1-00-10 WC***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***56***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***3,60***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***11 - U1-00-11 Corridoio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***720***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,40***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***98,03***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***12 - U1-00-12 Aula 1***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***288***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***41,97***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***13 - U1-00-13 Anti***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***8,00***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***14 - U1-00-14 WC***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***7,61***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***15 - U1-00-15 WC***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***7,61***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***16 - U1-00-16 Aula 2***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***288***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***42,00***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***17 - U1-00-17 Aula 3***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***288***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***41,98***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***18 - U1-00-18 Lettura***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***144***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***24,02***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***19 - U1-00-19 Aula 4***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***144***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***42,00***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

Locale: ***20 - U1-00-20 WC***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***10,20***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: ***21 - U1-00-21 Arte***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***288***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***27,90***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

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

Locale: ***22 - U1-00-22 Corridoio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***576***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,40***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***73,20***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: ***23 - U1-00-23 Dormitorio***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***432***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***42,00***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: ***24 - U1-00-24 Stanza***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***16,45***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: ***25 - U1-00-25 WC***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***36***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***2,40***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: ***26 - U1-00-26 Anti***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***36***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***1,68***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: ***27 - U1-00-27 Disimpegno***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***7,82***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: ***28 - U1-00-28 Stanza***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***0,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***12,24***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: ***30 - U1-00-30 - Dispensa***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***112***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***1800***	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	***200***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell’illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,50***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell’illuminazione naturale A_d	***8,81***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	***0***	W
Potenza di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0***	W
Ore giornaliere di caricamento dell’illuminazione di emergenza	***0,0***	h/giorno

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh_{el}]
1	30	U1-00-30 - Dispensa	157	0	157
1	1	U1-00-01 Ingresso	179	0	179
1	3	U1-00-03 Disimpegno	179	0	179
1	4	U1-00-04 Lavanderia	67	0	67
1	5	U1-00-05 Cucina	314	0	314
1	6	U1-00-06 Ripostiglio	25	0	25
1	7	U1-00-07 Anti	70	0	70
1	8	U01-00-08 Bagno	-68	0	-68
1	9	U1-00-09 WC	-78	0	-78
1	10	U1-00-10 WC	-78	0	-78
1	11	U1-00-11 Corridoio	1256	0	1256
1	12	U1-00-12 Aula 1	576	0	576
1	13	U1-00-13 Anti	-157	0	-157
1	14	U1-00-14 WC	-157	0	-157
1	15	U1-00-15 WC	-157	0	-157
1	16	U1-00-16 Aula 2	502	0	502
1	17	U1-00-17 Aula 3	502	0	502
1	18	U1-00-18 Lettura	288	0	288
1	19	U1-00-19 Aula 4	251	0	251
1	20	U1-00-20 WC	-157	61	-96
1	21	U1-00-21 Arte	502	167	670
1	22	U1-00-22 Corridoio	1152	439	1591
1	23	U1-00-23 Dormitorio	864	252	1116
1	24	U1-00-24 Stanza	-67	99	32

1	*25*	*U1-00-25 WC*	*-50*	*14*	*-36*
1	*26*	*U1-00-26 Anti*	*-50*	*10*	*-40*
1	*27*	*U1-00-27 Disimpegno*	*-67*	*47*	*-20*
1	*28*	*U1-00-28 Stanza*	*-59*	*73*	*15*
1	*2*	*U1-00-02 Corridoio*	*1344*	*0*	*1344*

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l’illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l’illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh_{el}]	Q_{ill} [kWh_{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	*31*	*619*	*99*	*0*	*718*	*0*	*718*	*1401*
Febbraio	*28*	*551*	*89*	*0*	*641*	*0*	*641*	*1249*
Marzo	*31*	*598*	*99*	*0*	*697*	*0*	*697*	*1359*
Aprile	*30*	*573*	*96*	*0*	*669*	*0*	*669*	*1304*
Maggio	*31*	*589*	*99*	*0*	*688*	*0*	*688*	*1342*
Giugno	*30*	*568*	*96*	*0*	*664*	*0*	*664*	*1295*
Luglio	*31*	*588*	*99*	*0*	*687*	*0*	*687*	*1340*
Agosto	*31*	*591*	*99*	*0*	*689*	*0*	*689*	*1344*
Settembre	*30*	*579*	*96*	*0*	*675*	*0*	*675*	*1316*
Ottobre	*31*	*606*	*99*	*0*	*705*	*0*	*705*	*1374*
Novembre	*30*	*597*	*96*	*0*	*693*	*0*	*693*	*1350*
Dicembre	*31*	*622*	*99*	*0*	*721*	*0*	*721*	*1405*
TOTALI		***7083***	***1163***	***0***	***8246***	***0***	***8246***	***16080***

Legenda simboli

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

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh_{el}]	Q_{ill} [kWh_{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Zona climatizzata	*7083*	*1163*	*0*	*8246*	*0*	*8246*	*16080*
TOTALI	***7083***	***1163***	***0***	***8246***	***0***	***8246***	***16080***

Legenda simboli

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Scuola Bertacchi	DPR 412/93	*E.7*	Superficie utile	*738,31*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*29930*	*69933*	*99863*	*40,54*	*94,72*	*135,26*
Acqua calda sanitaria	*20089*	*4842*	*24931*	*27,21*	*6,56*	*33,77*
Raffrescamento	*0*	*1386*	*1386*	*0,00*	*1,88*	*1,88*
Illuminazione	*16080*	*3876*	*19955*	*21,78*	*5,25*	*27,03*
TOTALE	*66099*	*80037*	*146136*	*89,53*	*108,41*	*197,93*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*33897*	*kWhel/anno*	*15592*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione*

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	*E.7*	Superficie utile	*738,31*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*29930*	*69933*	*99863*	*40,54*	*94,72*	*135,26*
Acqua calda sanitaria	*20089*	*4842*	*24931*	*27,21*	*6,56*	*33,77*
Raffrescamento	*0*	*1386*	*1386*	*0,00*	*1,88*	*1,88*
Illuminazione	*16080*	*3876*	*19955*	*21,78*	*5,25*	*27,03*
TOTALE	*66099*	*80037*	*146136*	*89,53*	*108,41*	*197,93*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*33897*	*kWhel/anno*	*15592*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione*

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : Zona climatizzata

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	***12169***	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell’impianto	***1386***	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***100,0***	%
Energia elettrica da rete	***0***	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	***10783***	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell’impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	*329*
Febbraio	*526*
Marzo	*883*
Aprile	*1294*
Maggio	*1706*
Giugno	*1990*
Luglio	*1991*
Agosto	*1712*
Settembre	*1172*
Ottobre	*548*
Novembre	*321*
Dicembre	*286*
TOTALI	***12759***

Fabbisogni elettrici dell’impianto fotovoltaico ***590*** kWh/anno

Descrizione sottocampo: ***Nuovo sottocampo***

Modulo utilizzato			
Numero di moduli		***15***	
Potenza di picco totale		***3375***	Wp
Superficie utile totale		***27,00***	m^2

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	***225***	Wp
Superficie utile	A_{pv}	***1,80***	m^2
Fattore di efficienza	f_{pv}	***0,70***	-

Efficienza nominale		***0,13***	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	***81,8***	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	***11,0***	°

Coefficiente di riflettenza (albedo) ***0,26***

Ombreggiamento ***(nessuno)***

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	*30,0*	*71*
febbraio	*46,5*	*110*
marzo	*76,7*	*181*
aprile	*110,3*	*261*
maggio	*143,5*	*339*
giugno	*166,2*	*393*
luglio	*167,3*	*395*
agosto	*145,4*	*343*
settembre	*100,4*	*237*
ottobre	*47,8*	*113*
novembre	*29,0*	*69*
dicembre	*26,1*	*62*
TOTALI	***1089,3***	***2573***

Legenda simboli

E_{pv}	Irradiazione solare mensile incidente sull’impianto fotovoltaico
$E_{el,pv,out}$	Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: ***Nuovo sottocampo***

Modulo utilizzato			
Numero di moduli		***72***	
Potenza di picco totale		***16200***	Wp
Superficie utile totale		***129,60***	m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	***225***	Wp
Superficie utile	A_{pv}	***1,80***	m²
Fattore di efficienza	f_{pv}	***0,70***	-
Efficienza nominale		***0,13***	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	***81,8***	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	***11,0***	°

Coefficiente di riflettenza (albedo) ***0,26***

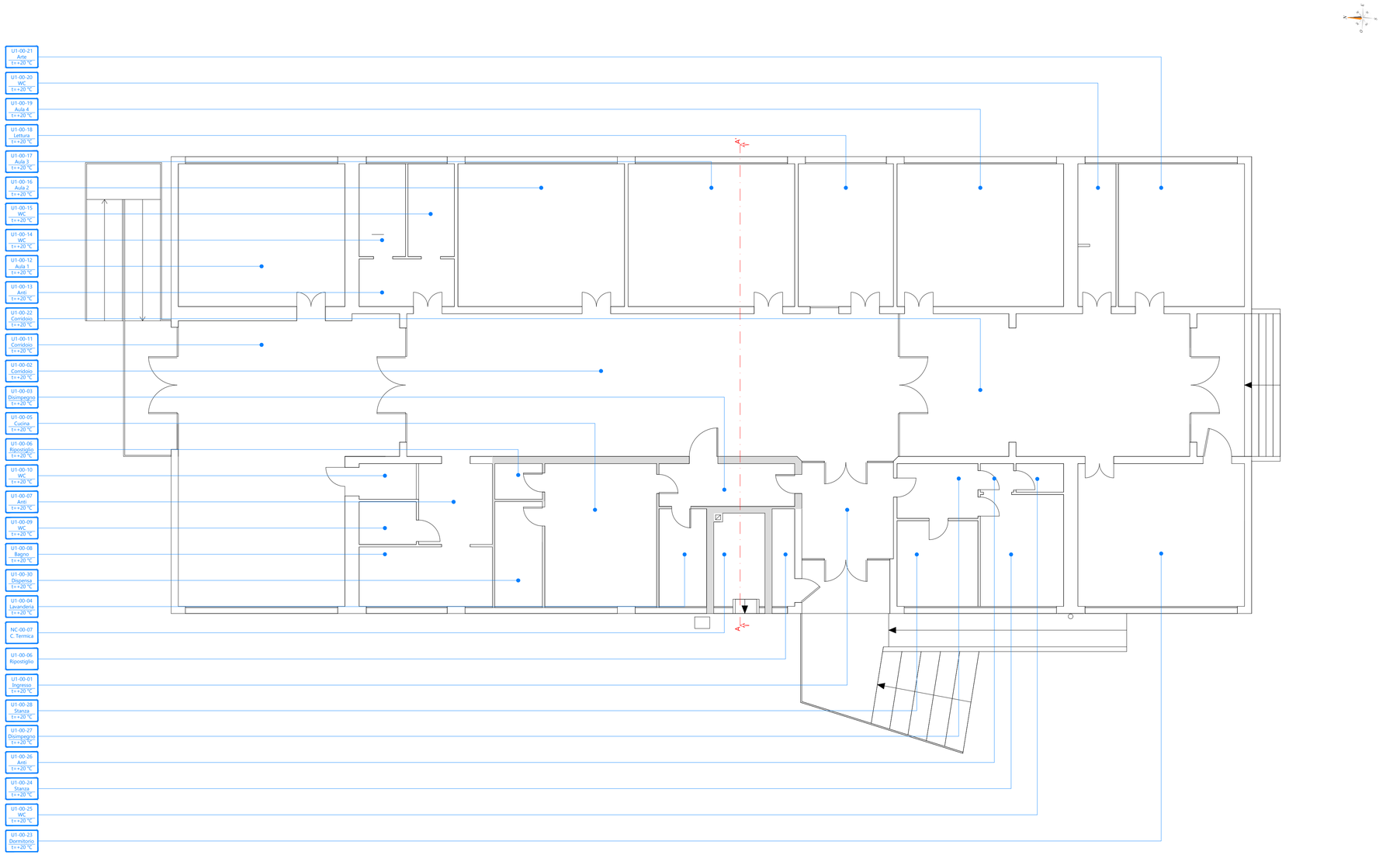
Ombreggiamento ***(nessuno)***

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m^2]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	*22,8*	*258*
febbraio	*36,7*	*417*
marzo	*61,9*	*702*
aprile	*91,1*	*1033*
maggio	*120,5*	*1367*
giugno	*140,9*	*1598*
luglio	*140,7*	*1596*
agosto	*120,7*	*1369*
settembre	*82,4*	*935*
ottobre	*38,4*	*435*
novembre	*22,3*	*253*
dicembre	*19,8*	*225*
TOTALI	***898,2***	***10185***

Legenda simboli

E_{pv}	Irradiazione solare mensile incidente sull’impianto fotovoltaico
$E_{el,pv,out}$	Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo



PIANTA PIANO TERRA
DENOMINAZIONE LOCALI
Scala 1:100

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTORE	VERIFICATORE	VALIDATORE
01	13/05/2024	AGGIORNAMENTO PROGETTO	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo
00	10/04/2024	PRIMA EMISSIONE	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo

Comune di Padova

Settore Lavori Pubblici

Via Nicolò Tommaseo, 60
35135 Padova (PD)

HSE HERA SERVIZI ENERGIA

Oggetto	LL.PP. EPD 2024/033 Manutenzione straordinaria impianti meccanici - Scuola dell'infanzia Bertacchi CUP H92F23000500004	Tavola APPR_04.01
Sito	CT 145 - SCUOLA MATERNA "BERTACCHI" Via Giovanni Bertacchi, 17 - 35127 Padova (PD)	
Elaborato	RELAZIONE DI CALCOLO EX LEGGE 10/91 PIANTA PIANO TERRA DENOMINAZIONE LOCALI	Data: 10-04-2024 Scala: 1:100

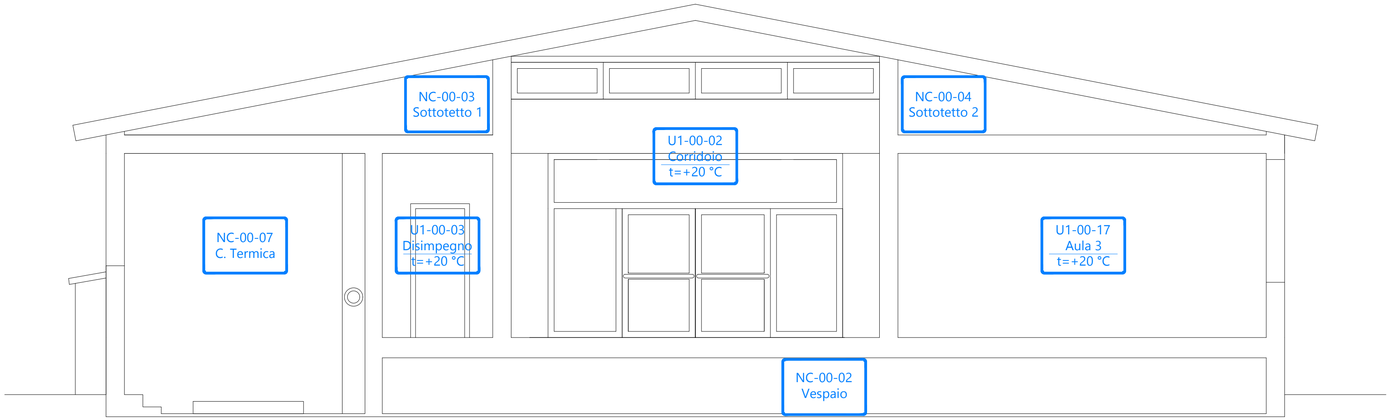
Progettista
Ing. Massimo Davanzo

HSE Hera Servizi Energia S.p.A.
Società a socio unico, soggetta alla direzione e al coordinamento di AcegasApsAmga S.p.A.

Sede operativa: *Viale dell'Industria, 23/A*
35129 Padova
Sede legale: *Via del Cotonificio, 60 - 33100 Udine*
pec: heraservizienergia@pec.gruppohera.it

RUP: Arch. Domenico Salvatore Lo Bosco
Capo Settore: Dott. Danilo Guarti
DL: Ing. Andrea Baldan

I presenti elaborati sono opera d'ingegno e tenuto conto dell'importanza che rivestono i medesimi, in quanto costituiscono il risultato di studi, scelte anche originali, esperienze e capacità di inventiva da parte della società HSE Hera Servizi Energia S.p.a., si vieta la divulgazione degli stessi, al fine di evitare che i medesimi possano essere diffusi e quindi portati a conoscenza di chi opera nello stesso settore, causando alla società HSE Hera Servizi Energia S.p.a un sicuro pregiudizio.



SEZIONE A-A'
DENOMINAZIONE LOCALI
SCALA 1:50

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTORE	VERIFICATORE	VALIDATORE
01	13/05/2024	AGGIORNAMENTO PROGETTO	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo
00	10/04/2024	PRIMA EMISSIONE	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo

Comune di Padova

Settore Lavori Pubblici

Via Nicolò Tommaseo, 60
35135 Padova (PD)

HSE HERA SERVIZI ENERGIA

Oggetto	LL.PP. EPD 2024/033 Manutenzione straordinaria impianti meccanici - Scuola dell'infanzia Bertacchi CUP H92F23000500004	Tavola	APPR_04.02
Sito	CT 145 - SCUOLA MATERNA "BERTACCHI" Via Giovanni Bertacchi, 17 - 35127 Padova (PD)		
Elaborato	RELAZIONE DI CALCOLO EX LEGGE 10/91 SEZIONE A-A' DENOMINAZIONE LOCALI	Data: 10-04-2024	Scala: 1:50

Progettista
Ing. Massimo Davanzo

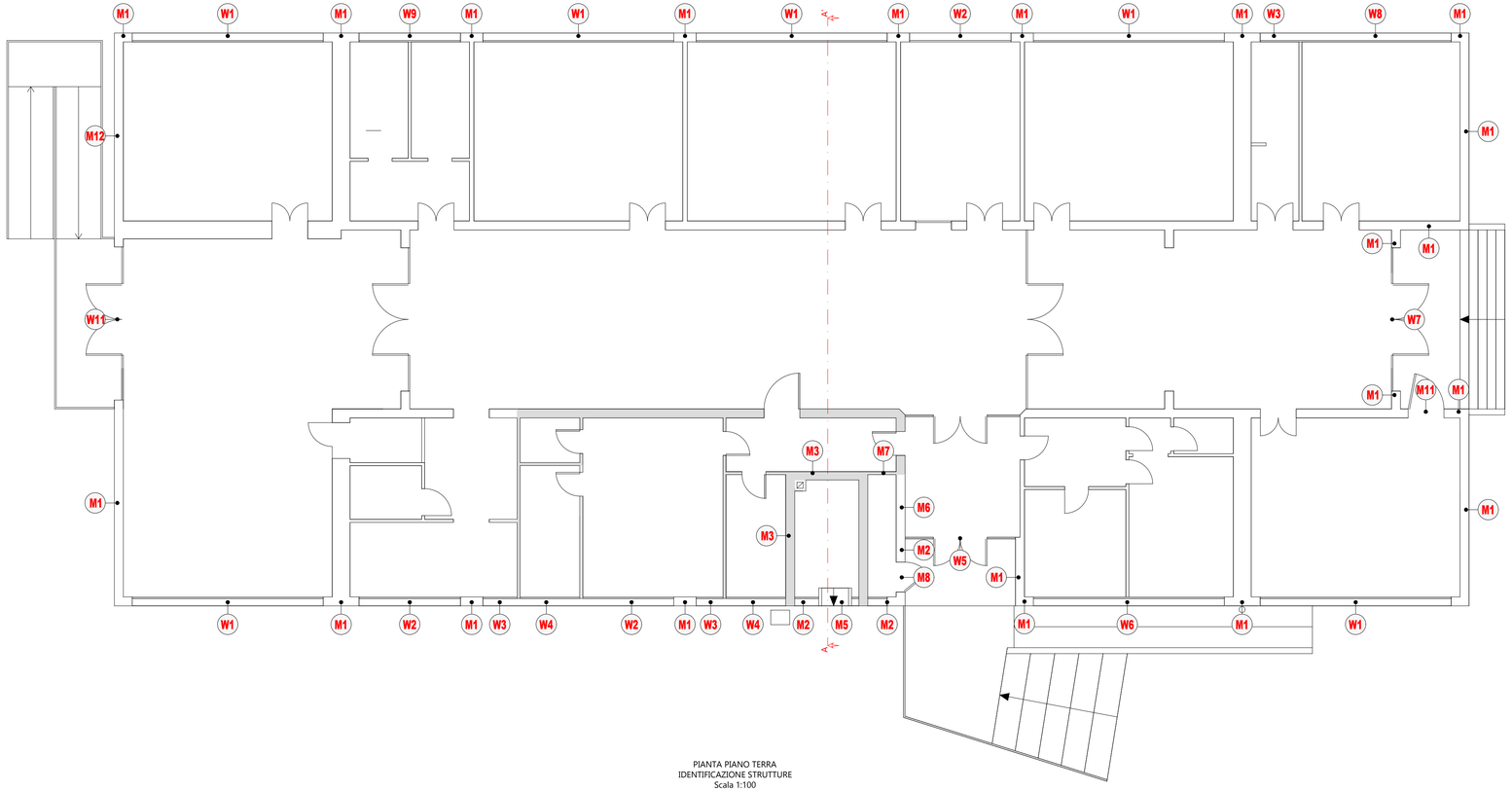
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA
MASSIMO DAVANZO
SEZIONE A
SETTORE I
CIVILE E AMB. / INDUSTR. / INFORMAZ.

HSE Hera Servizi Energia S.p.A.
Società a socio unico, soggetta alla direzione e al coordinamento di AcegasApsAmga S.p.A.

Sede operativa: *Viale dell'Industria, 23/A*
35129 Padova
Sede legale: *Via del Cotonificio, 60 - 33100 Udine*
pec: heraservizienergia@pec.gruppohera.it

RUP: Arch. Domenico Salvatore Lo Bosco
Capo Settore: Dott. Danilo Guarti
DL: Ing. Andrea Baldan

I presenti elaborati sono opera d'ingegno e tenuto conto dell'importanza che rivestono i medesimi, in quanto costituiscono il risultato di studi, scelte anche originali, esperienze e capacità di inventiva da parte della società HSE Hera Servizi Energia S.p.a., si vieta la divulgazione degli stessi, al fine di evitare che i medesimi possano essere diffusi e quindi portati a conoscenza di chi opera nello stesso settore, causando alla società HSE Hera Servizi Energia S.p.a un sicuro pregiudizio.



PIANTA PIANO TERRA
IDENTIFICAZIONE STRUTTURE
Scala 1:100

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTORE	VERIFICATORE	VALIDATORE
01	13/05/2024	AGGIORNAMENTO PROGETTO	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo
00	10/04/2024	PRIMA EMISSIONE	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo

Comune di Padova

Settore Lavori Pubblici

Via Nicolò Tommaseo, 60
35135 Padova (PD)

HSE HERA SERVIZI ENERGIA

Oggetto	LL.PP. EPD 2024/033 Manutenzione straordinaria impianti meccanici - Scuola dell'infanzia Bertacchi CUP H92F23000500004	Tavola APPR_04.03
Sito	CT 145 - SCUOLA MATERNA "BERTACCHI" Via Giovanni Bertacchi, 17 - 35127 Padova (PD)	
Elaborato	RELAZIONE DI CALCOLO EX LEGGE 10/91 PIANTA PIANO TERRA IDENTIFICAZIONE STRUTTURE	Data: 10-04-2024 Scala: 1:100

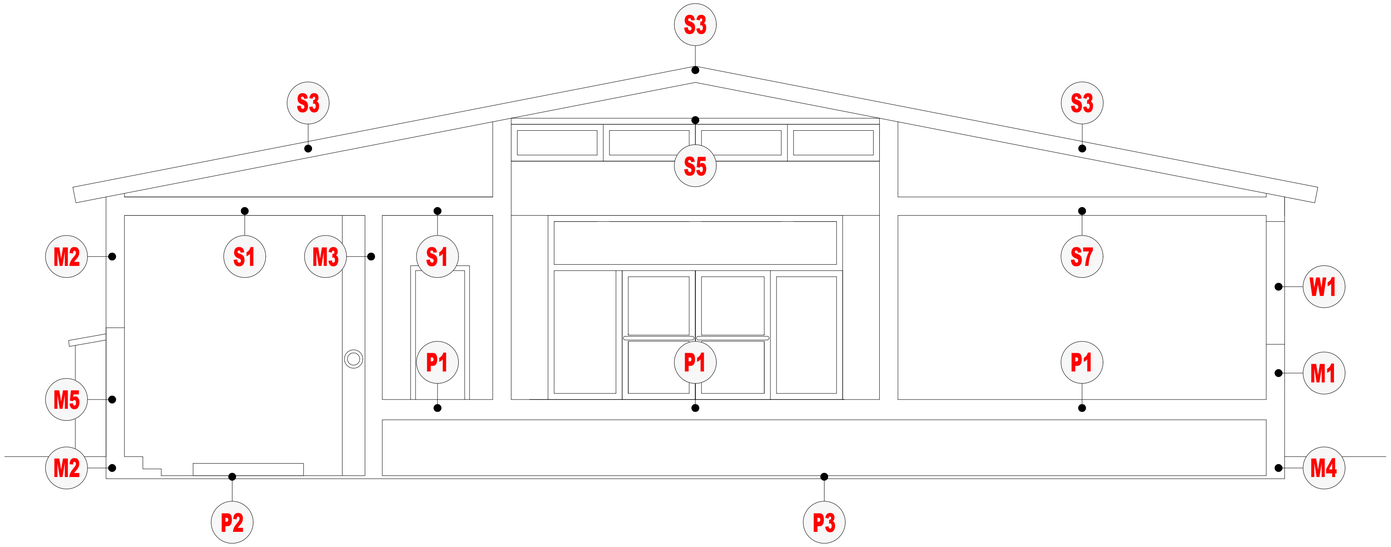
Progettista
Ing. Massimo Davanzo

HSE Hera Servizi Energia S.p.A.
Società a socio unico, soggetta alla direzione e al coordinamento di AcegasApsAmga S.p.A.

Sede operativa: *Viale dell'Industria, 23/A*
35129 Padova
Sede legale: *Via del Cotonificio, 60 - 33100 Udine*
pec: heraservizienergia@pec.gruppohera.it

RUP: Arch. Domenico Salvatore Lo Bosco
Capo Settore: Dott. Danilo Guarti
DL: Ing. Andrea Baldan

I presenti elaborati sono opera d'ingegno e tenuto conto dell'importanza che rivestono i medesimi, in quanto costituiscono il risultato di studi, scelte anche originali, esperienze e capacità di inventiva da parte della società HSE Hera Servizi Energia S.p.a., si vieta la divulgazione degli stessi, al fine di evitare che i medesimi possano essere diffusi e quindi portati a conoscenza di chi opera nello stesso settore, causando alla società HSE Hera Servizi Energia S.p.a un sicuro pregiudizio.



SEZIONE A-A'
IDENTIFICAZIONE STRUTTURE
SCALA 1:50

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTORE	VERIFICATORE	VALIDATORE
01	13/05/2024	AGGIORNAMENTO PROGETTO	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo
00	10/04/2024	PRIMA EMISSIONE	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo

Comune di Padova

Settore Lavori Pubblici

Via Nicolò Tommaseo, 60
35135 Padova (PD)

HSE HERA SERVIZI ENERGIA

Oggetto	LL.PP. EPD 2024/033 Manutenzione straordinaria impianti meccanici - Scuola dell'infanzia Bertacchi CUP H92F23000500004	Tavola	APPR_04.05
Sito	CT 145 - SCUOLA MATERNA "BERTACCHI" Via Giovanni Bertacchi, 17 - 35127 Padova (PD)		
Elaborato	RELAZIONE DI CALCOLO EX LEGGE 10/91 SEZIONE A-A' IDENTIFICAZIONE STRUTTURE	Data: 10-04-2024	Scala: 1:50

Progettista
Ing. Massimo Davanzo

ORDINE PROVINCIALE DELLA PROVINCIA DI PADOVA
MASSIMO DAVANZO
SEZIONE A
SETTORE I
CIVILE AMB. - INDUSTR. - INFORMAZ.

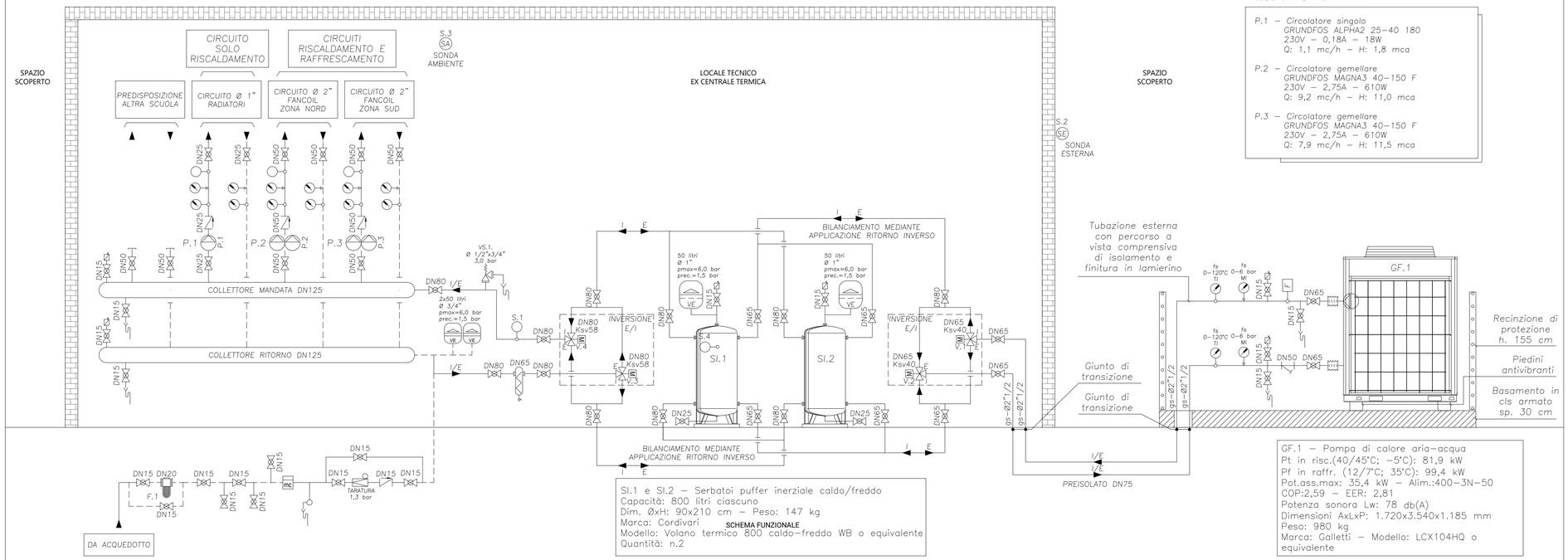
HSE Hera Servizi Energia S.p.A.
Società a socio unico, soggetta alla direzione e al coordinamento di AcegasApsAmga S.p.A.

Sede operativa: *Viale dell'Industria, 23/A*
35129 Padova
Sede legale: *Via del Cotonificio, 60 - 33100 Udine*
pec: heraservizienergia@pec.gruppohera.it

RUP: Arch. Domenico Salvatore Lo Bosco
Capo Settore: Dott. Danilo Guarti
DL: Ing. Andrea Baldan

I presenti elaborati sono opera d'ingegno e tenuto conto dell'importanza che rivestono i medesimi, in quanto costituiscono il risultato di studi, scelte anche originali, esperienze e capacità di inventiva da parte della società HSE Hera Servizi Energia S.p.a., si vieta la divulgazione degli stessi, al fine di evitare che i medesimi possano essere diffusi e quindi portati a conoscenza di chi opera nello stesso settore, causando alla società HSE Hera Servizi Energia S.p.a un sicuro pregiudizio.

SCHEMA FUNZIONALE



SCHEMA FUNZIONALE

SI.1 e SI.2 – Serbatoi puffer inerziale caldo/freddo
Capacità: 800 litri ciascuno
Dim. ØxH: 90x210 cm – Peso: 147 kg
Marca: Cordivari
Modello: Volano termico 800 caldo-freddo WB o equivalente
Quantità: n.2

LEGENDA POMPE

P.1 – Circolatore singolo
GRUNDFOS ALPHA2 25-40 180
230V – 0,18A – 18W
Q: 1,1 mc/h – H: 1,8 mca

P.2 – Circolatore gemellare
GRUNDFOS MAGNA3 40-150 F
230V – 2,75A – 610W
Q: 9,2 mc/h – H: 11,0 mca

P.3 – Circolatore gemellare
GRUNDFOS MAGNA3 40-150 F
230V – 2,75A – 610W
Q: 7,9 mc/h – H: 11,5 mca

GF.1 – Pompa di calore aria-acqua
Pt in risc.(40/45°C; -5°C): 81,9 kW
Pf in raffr. (12/7°C; 35°C): 99,4 kW
Pot.ass.max: 35,4 kW – Alim.:400-3N-50
COP:2,59 – EER: 2,81
Potenza sonora Lw: 78 db(A)
Dimensioni AxLxP: 1.720x3.540x1.185 mm
Peso: 980 kg
Marca: Galletti – Modello: LCX104HQ o equivalente

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTORE	VERIFICATORE	VALIDATORE
01	13/05/2024	AGGIORNAMENTO PROGETTO	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo
00	10/04/2024	PRIMA EMISSIONE	Emanuel Ruvoletto	Tonino Giuseppe Perri	Massimo Davanzo

Comune di Padova

Settore Lavori Pubblici

Via Nicolò Tommaseo, 60
35135 Padova (PD)

HSE HERA SERVIZI ENERGIA

Oggetto	LL.PP. EPD 2024/033 Manutenzione straordinaria impianti meccanici - Scuola dell'infanzia Bertacchi CUP H92F23000500004	Tavola	APPR_04.06
Sito	CT 145 - SCUOLA MATERNA "BERTACCHI" Via Giovanni Bertacchi, 17 - 35127 Padova (PD)		
Elaborato	RELAZIONE DI CALCOLO EX LEGGE 10/91 SCHEMA FUNZIONALE	Data 10-04-2024	Scala ---

Progettista
Ing. Massimo Davanzo

HSE Hera Servizi Energia S.p.A.
Società a socio unico, soggetta alla direzione e al coordinamento di AcegasApsAmga S.p.A.

Sede operativa: *Viale dell'Industria, 23/A*
35129 Padova
Sede legale: *Via del Cotonificio, 60 - 33100 Udine*
pec: heraservizienergia@pec.gruppohera.it

RUP: Arch. Domenico Salvatore Lo Bosco
Capo Settore: Dott. Danilo Guarti
DL: Ing. Andrea Baldan

I presenti elaborati sono opera d'ingegno e tenuto conto dell'importanza che rivestono i medesimi, in quanto costituiscono il risultato di studi, scelte anche originali, esperienze e capacità di inventiva da parte della società HSE Hera Servizi Energia S.p.a., si vieta la divulgazione degli stessi, al fine di evitare che i medesimi possano essere diffusi e quindi portati a conoscenza di chi opera nello stesso settore, causando alla società HSE Hera Servizi Energia S.p.a un sicuro pregiudizio.