COMUNE DI COLICO
Provincia di Lecco

RISTRUTTURAZIONE E RIGENERAZIONE DELL'EX "COLLEGIO SACRO CUORE" A SEDE DEL NUOVO CAMPUS SCOLASTICO DELL'ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE "GALILEO GALILEI" DI COLICO - SCUOLA PRIMARIA E SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO. Colico (Lc) -
Via Sacro Cuore, Via Bacco, Via Campione, al fine della programmazione degli interventi di cui alla D.G.R. 16.03.2015 - n° 103293 in attuazione dell'art. 10 del D.L. 104/2013 e D.M. 128/2015

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICA L.10/91 SCUOLA SECONDARIA E PALESTRA

TAVOLA N°:	DATA:	SCALA:
B	SETTEMBRE 2015	

PROGETTISTA:

Arch. CAROLA MARIANI
Iscritto all'Ordine degli Architetti
della Provincia di Como al n° 928

PROGETTISTA:

Arch. ROBERTO RABBIOSI
Iscritto all'Ordine degli Architetti
della Provincia di Sondrio al n° 276

PROGETTISTA:

Arch. MAURIZIO CORBETTA
Iscritto all'Ordine degli Architetti
della Provincia di Lecco al n° 255

PROGETTISTA:

Ing. ATTILIO BALITRO
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Sondrio al n° 144

CAROLA MARIANI MAURIZIO CORBETTA ARCHITETTI - 22044 INVERIGO (CO) VIA MAZZINI N. 3, TEL. 031/609261 FAX 031/3591539
STUDIO TECNICO ASSOCIATO ING. A. BALITRO ARCH. R. RABBIOSI - 23017 MORBEGNO (SO) VIA FABANI N. 45

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 22 dicembre 2008, n. 8/8745 – ALLEGATO B

COMMITTENTE	:	***Comune di Colico***
EDIFICIO	:	***Scuola secondaria e Palestra***
INDIRIZZO	:	***Via Bacco***
COMUNE	:	***Colico***
INTERVENTO	:	***Realizzazione del nuovo campus scolastico nel Comune di Colico***

Rif.: ***Colico secondaria e palestra.E0001***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 6***

BALITRO RABBIOSI STUDIO TECNICO ASSOCIATO
VIA FABANI 45 MORBEGNO (SO)

ALLEGATO B

RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Colico*** Provincia ***LC***

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

Realizzazione del nuovo campus scolastico nel Comune di Colico

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 Bacco

Concessione edilizia n. _____ del ***08/10/2015***

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 immobiliari ***1***

Committente (i) ***Comune di Colico***
Piazza V alpini

Progettista dell'isolamento termico

Ing. Balitro Attilio
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Sondrio*** N.iscr.: ***144***

Progettista degli impianti termici

Ing. Balitro Attilio
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Sondrio*** N.iscr.: ***144***

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.

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

[***X***] 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)	***2243***	GG
Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	***-5,0***	°C
Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	***32,0***	°C
Ampiezza massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	***8,0***	°C
Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva (secondo norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti)	***50,0***	%
Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale (secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti): valore medio giornaliero	***255,8***	W/m^2

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

Descrizione	V [m^3]	S [m^2]	S/V [1/m]	Su [m^2]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\varphi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\varphi_{int,e}$ [%]
Zona 1	*17149,01*	*6205,68*	*0,36*	*2688,03*	*20,0*	*65,0*	*26,0*	*0,0*
Scuola secondaria e Palestra	*17149,01*	*6205,68*	*0,36*	*2688,03*	*20,0*	*65,0*	*26,0*	*0,0*

V	Volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato verso l'esterno o verso ambienti a temperatura non controllata
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
$\theta_{int,i}$	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento
$\varphi_{int,i}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
$\theta_{int,e}$	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento
$\varphi_{int,e}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) ***Descrizione impianto***

Tipologia
Impianto Centralizzato

Sistemi di generazione
Caldaia a condensazione

Sistemi di termoregolazione
Si rimanda agli allegati scuola primaria

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica
Non presente

Sistemi di distribuzione del vettore termico
Si rimanda agli allegati

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie
Si rimanda agli allegati

Sistemi di accumulo termico: tipologie
Si rimanda agli allegati

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria
Pannelli solari e Recupero calore UTA

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW
0,00 gradi francesi

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

Zona	***Scuola secondaria e Palestra***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Caldaia a condensazione***	Combustibile	***Metano***
Marca – modello	***BERETTA/POWER PLUS BOX/POWER PLUS BOX 200***		

Potenza utile nominale Pn ***403,54*** kW

Rendimento termico utile al 30% Pn	***108,7***	%
(valore di progetto alle condizioni di temperatura di seguito indicate)		
Temperatura acqua di mandata all'utenza	***55***	°C
Temperatura acqua di ritorno dall'utenza	***45***	°C
Rendimento termico utile a 100% Pn	***98,2***	%
(valore di progetto alle condizioni di temperatura di seguito indicate)		
Temperatura acqua di mandata all'utenza	***55***	°C

Temperatura acqua di ritorno dall'utenza ***45*** °C

Zona	***Scuola secondaria e Palestra***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Caldaia a condensazione***	Combustibile	***Metano***
Marca – modello	***BERETTA/POWER PLUS BOX/POWER PLUS BOX 200***		

Potenza utile nominale Pn ***403,54*** kW

Rendimento termico utile al 30% Pn ***108,7*** %

(valore di progetto alle condizioni di temperatura di seguito indicate)

Temperatura acqua di mandata all'utenza ***55*** °C

Temperatura acqua di ritorno dall'utenza ***45*** °C

Rendimento termico utile a 100% Pn ***98,2*** %

(valore di progetto alle condizioni di temperatura di seguito indicate)

Temperatura acqua di mandata all'utenza ***55*** °C

Temperatura acqua di ritorno dall'utenza ***45*** °C

Zona	***Scuola secondaria e Palestra***	Quantità	***1***
Servizio	***Acqua calda sanitaria***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***Pannelli solari***		

Potenza utile nominale Pn _____ kW

COP o GUE o COP_t nel caso di pompe di calore aria-acqua alle seguenti condizioni:

Temperatura acqua di mandata all'utenza ***50*** °C

Temperatura acqua di ritorno dall'utenza ***40*** °C

Temperatura aria esterna ***15*** °C

Valore di progetto del rendimento termico utile, COP, GUE, COPt, con le relative condizioni di cui ai punti precedenti ***3,25*** -

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, 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 _____

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

Non presente

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello ***Non Presente***

Descrizione sintetica delle funzioni ***Non Presente***

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore ***2***

Organi di attuazione

Marca - modello ***Non Presente***

Descrizione sintetica delle funzioni ***Non Presente***

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	**Numero di apparecchi**	**Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore**
xxx	***1***	***2***

Potenza elettrica complessivamente assorbita ***0,20*** kW

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	**Numero di apparecchi**
	2

Potenza elettrica complessivamente assorbita ***0,20*** kW

e) *Terminali di erogazione dell'energia termica*

Tipo di terminali	**Numero di apparecchi**	**Potenza termica nominale [W]**	**Potenza elettrica nominale [W]**
	0	***0***	***0***

f) *Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione*

Dimensionamento eseguito secondo norma ***UNI EN 13384***

		CANALE DA FUMO				**CAMINO**		
N.	**Combustibile**	**Materiale/forma**	**D [mm]**	**L [m]**	**h [m]**	**Materiale/forma**	**D [mm]**	**h [m]**
1	*Metano*	*Acciaio INOX*	*315*	*50,0*	*0,0*	*Acciaio INOX*	*315*	*10,0*

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Descrizione della rete	**Tipologia di isolante**	**λ_{is} [W/mK]**	**Sp_{is} [mm]**
	Poliuretano espanso (preformati)	***0,042***	***10***

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]**
0			***0,00***	***0,00***	***0***

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

j) ***Impianti solari termici***

Descrizione e caratteristiche tecniche
Non Presente

k) ***Schemi funzionali degli impianti termici***

Si rimanda agli allegati

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche
Si rimanda agli allegati

Schemi funzionali ***Si rimanda agli allegati***

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: ***Scuola secondaria e Palestra***

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Identificazione, calcolo e attribuzione dei ponti termici ai componenti opachi dell'involucro edilizio

Si rimanda agli allegati

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*0,228*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*0,292*
S1	*copertura*	*0,207*	*0,220*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*0,190*

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M5	*muro perimetrale su locale scaldato*	*0,189*	*0,208*
P1	*Pavimento su locale riscaldato*	*0,286*	*0,287*
S2	*soffitto su locale riscaldato*	*0,298*	*0,299*

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M4	*muro perimetrale*	*Positiva*	*Positiva*
M5	*muro perimetrale su locale scaldato*	*Positiva*	*Positiva*
P1	*Pavimento su locale riscaldato*	*Positiva*	*Positiva*
P3	*Pavimento contro terra*	*Positiva*	*Positiva*
S1	*copertura*	*Positiva*	*Positiva*
S2	*soffitto su locale riscaldato*	*Positiva*	*Positiva*
S3	*copertura palestra*	*Positiva*	*Positiva*

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M4	*muro perimetrale*	*430*	*0,005*
S1	*copertura*	*613*	*0,004*
S3	*copertura palestra*	*29*	*0,133*

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]
W1	*SC.A.02*	*1,765*
W10	*SC.A.08*	*1,760*
W11	*SC.A.09*	*1,763*
W12	*SC.A.10*	*1,789*
W13	*SC.A.11*	*1,720*
W14	*SC.A.12*	*1,780*

W15	***SC.A.13***	***1,761***
W16	***PA..A.01***	***1,729***
W19	***PA..A.04.1***	***1,757***
W2	***SC.A.01***	***1,770***
W3	***SC.A.03***	***1,727***
W4	***SC.A.04***	***1,722***
W5	***SC.A.05***	***1,762***
W6	***SC.A.06.1***	***1,767***
W7	***SC.A.06.2***	***1,770***
W8	***SC.A.06.3***	***1,772***

Trasmittanza termica dei componenti finestrati divisori o appartenenti a locali non climatizzati

Cod.	**Descrizione**	**Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]**

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Si rimanda agli allegati

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Si rimanda agli allegati

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]**
0	***n.3 ricambi***	***0,15***	***0,15***

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	**Portata G [m³/h]**	**Portata G_R [m³/h]**	**η_T [%]**
0	***0,0***	***0,0***	***0,0***

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) ***Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto***

Rendimento di generazione	***89,5***	%
Rendimento di regolazione	***62,6***	%
Rendimento di distribuzione	***96,6***	%
Rendimento di emissione	***98,0***	%
Efficienza globale media stagionale	***110,2***	%
Efficienza globale media stagionale minima	***83,7***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

c) ***Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale o il riscaldamento (EP_H)***

Valore di progetto	***10,23***	kWh/m³
Confronto con il valore limite riportato all'allegato A della DGR n. 8/8745	***13,27***	kWh/m³

Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	
Fabbisogno di Metano	***16808***	Nm^3
Fabbisogno di Energia elettrica	***0***	kWhe

d) ***Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale o il riscaldamento***

Valore di progetto	***0,00***	kWh/m^3GG

(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

e) ***Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria***

Fabbisogno di Energia elettrica	***0***	kWhe

f) ***Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***100,0***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***50,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

(verifica secondo DGR 22 dicembre 2008, n. 8/8745)

Percentuale minima di copertura prevista	***55,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

g) ***Impianti fotovoltaici***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***100,0***	%
Energia elettrica da produzione locale	***338028***	kWh_e
Potenza elettrica installata	***300,00***	kW
Potenza elettrica richiesta	***30,83***	kW
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

h) ***Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva o il raffrescamento (ETc)***

Valore di progetto	***4,33***	kWh/m^3

i) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile	***2,4***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***38,5***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Negativa***	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

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.

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

Indicare il rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 della DGR n. 8/8745, evidenziando le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.
In caso di mancato rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 della DGR n. 8/8745, documentare dettagliatamente tale omissione.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
N. _____ Rif.: ***Si rimanda agli allegati***

[X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
N. _____ Rif.: ***Si rimanda agli allegati***

[X] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: ***Si rimanda agli allegati***

[X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: ***Si rimanda agli allegati***

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. _____ Rif.: ***Si rimanda agli allegati***

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: ***Si rimanda agli allegati***

[X] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: ***Si rimanda agli allegati***

[] Altri allegati.
N. _____ Rif.: ***Non Presente***

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 $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo energia utile estiva $Q_{C,nd}$ 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 per il riscaldamento 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.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Ing.*** (TITOLO) ***Attilio*** (NOME) ***Balitro*** (COGNOME)

iscritto a ***Ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Sondrio*** (PROV.) ***144*** (N. ISCRIZIONE)

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dalla normativa nazionale e regionale

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella DGR n. 8/8745 del 22 dicembre 2008;

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

Data, ***08/10/2015***

Il progettista _____ (TIMBRO) _____ (FIRMA)

Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	***Scuola secondaria e Palestra***
INDIRIZZO	***Via Bacco***
COMMITTENTE	***Comune di Colico***
INDIRIZZO	***Piazza V alpini***
COMUNE	***Colico***

Rif. ***Colico secondaria e palestra.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.2.1

BALITRO RABBIOSI STUDIO TECNICO ASSOCIATO
VIA FABANI 45 MORBEGNO (SO)

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località			***Colico***	
Provincia			***Lecco***	
Altitudine s.l.m.			***218***	m
Latitudine nord	***46° 8′***	Longitudine est	***9° 22′***	
Gradi giorno			***2243***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per la temperatura		***Como***
per l'irradiazione	I località:	***Como***
	II località:	***Lecco***
per il vento		***Como***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***A***	
Direzione prevalente	***Sud***	
Distanza dal mare	***> 40***	km
Velocità media del vento	***0,9***	m/s
Velocità massima del vento	***1,8***	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	***32,0***	°C
Temperatura esterna bulbo umido	***23,6***	°C
Umidità relativa	***50,0***	%
Escursione termica giornaliera	***8***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*2,8*	*4,9*	*8,7*	*12,6*	*16,6*	*21,0*	*23,5*	*23,0*	*19,5*	*13,6*	*8,3*	*4,3*

Irradiazione solare media mensile

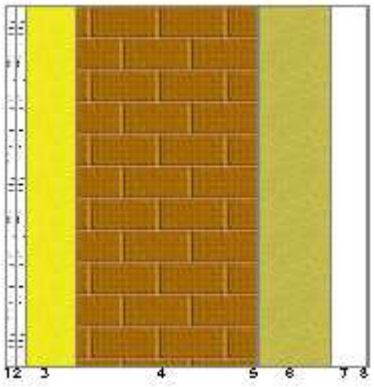
Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,7*	*2,4*	*3,6*	*5,3*	*8,0*	*8,9*	*8,8*	*6,9*	*4,1*	*2,9*	*1,8*	*1,5*
Nord-Est	MJ/m²	*1,8*	*2,9*	*5,2*	*8,5*	*9,9*	*12,0*	*12,6*	*9,9*	*6,9*	*3,8*	*2,0*	*1,6*
Est	MJ/m²	*3,8*	*5,4*	*8,4*	*10,9*	*13,2*	*14,5*	*14,5*	*13,5*	*9,6*	*7,6*	*4,1*	*3,4*
Sud-Est	MJ/m²	*6,7*	*8,0*	*10,5*	*12,7*	*11,3*	*12,3*	*13,0*	*13,6*	*11,3*	*10,0*	*6,8*	*6,1*
Sud	MJ/m²	*8,6*	*9,6*	*11,2*	*10,5*	*9,4*	*10,0*	*10,3*	*11,3*	*11,2*	*11,7*	*8,5*	*7,8*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,7*	*8,0*	*10,5*	*12,7*	*11,3*	*12,3*	*13,0*	*13,6*	*11,3*	*10,0*	*6,8*	*6,1*
Ovest	MJ/m²	*3,8*	*5,4*	*8,4*	*10,9*	*13,2*	*14,5*	*14,5*	*13,5*	*9,6*	*7,6*	*4,1*	*3,4*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,8*	*2,9*	*5,2*	*8,5*	*9,9*	*12,0*	*12,6*	*9,9*	*6,9*	*3,8*	*2,0*	*1,6*
Orizzontale	MJ/m²	*4,7*	*7,0*	*11,4*	*16,9*	*20,1*	*21,8*	*22,1*	*19,3*	*13,4*	*9,7*	*5,1*	*4,1*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***256*** W/m²

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

Descrizione della struttura: ***muro perimetrale*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***0,190***	W/m²K
Spessore	***498***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***1,515***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***430***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***408***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,025***	-
Sfasamento onda termica	***-12,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	-	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	-	840	0,84	8
3	Fibra di vetro - Pannello semirigido	70,00	0,046	-	16	0,84	1
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	250,00	0,680	-	1600	0,84	7
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	-	1390	0,90	50000
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	-	35	1,25	300
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	50,00	-	-	-	-	-
8	Leghe di alluminio	0,30	160,000	-	2800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082	-	-	-

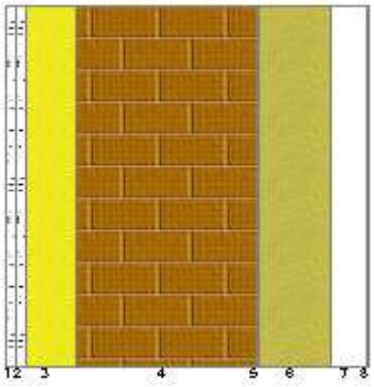
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***muro perimetrale*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***0,191***	W/m²K
Spessore	***498***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***1,515***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***430***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***408***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,025***	-
Sfasamento onda termica	***-12,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	-	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	-	840	0,84	8
3	Fibra di vetro - Pannello semirigido	70,00	0,046	-	16	0,84	1
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	250,00	0,680	-	1600	0,84	7
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	-	1390	0,90	50000
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	-	35	1,25	300
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	50,00	-	-	-	-	-
8	Leghe di alluminio	0,30	160,000	-	2800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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: ***muro perimetrale*** **Codice:** ***M4***

[***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
Umidità relativa interna costante, pari a		***65***	%

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,807***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,954***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

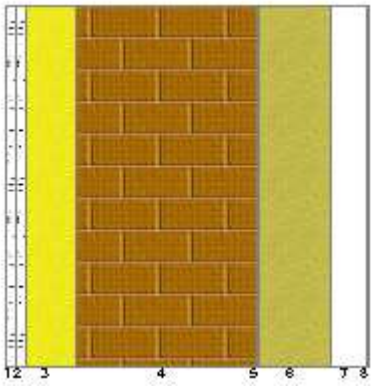
Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***8***	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***100***	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***gennaio***	
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: ***muro perimetrale su locale scaldato*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***0,189***	W/m²K
Spessore	***498***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***1,515***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***430***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***408***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,025***	-
Sfasamento onda termica	***-12,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	-	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	-	840	0,84	8
3	Fibra di vetro - Pannello semirigido	70,00	0,046	-	16	0,84	1
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	250,00	0,680	-	1600	0,84	7
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	-	1390	0,90	50000
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	-	35	1,25	300
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	50,00	-	-	-	-	-
8	Leghe di alluminio	0,30	160,000	-	2800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

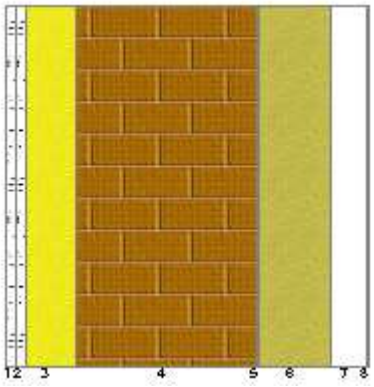
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***muro perimetrale su locale scaldato*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***0,189***	W/m²K
Spessore	***498***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***1,515***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***430***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***408***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,025***	-
Sfasamento onda termica	***-12,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	-	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	-	840	0,84	8
3	Fibra di vetro - Pannello semirigido	70,00	0,046	-	16	0,84	1
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	250,00	0,680	-	1600	0,84	7
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	-	1390	0,90	50000
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	-	35	1,25	300
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	50,00	-	-	-	-	-
8	Leghe di alluminio	0,30	160,000	-	2800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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: ***muro perimetrale su locale scaldato*** **Codice:** ***M5***

[***x***] 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
Umidità relativa interna costante, pari a	***65***	%

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,954***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

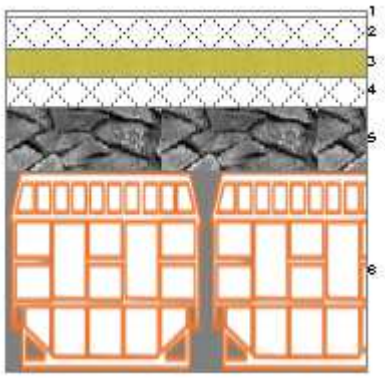
Verifica del rischio di condensa interstiziale

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 su locale riscaldato*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,286***	W/m^{2}K
Spessore	***574***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***8,857***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***687***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***687***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,010***	-
Sfasamento onda termica	***-21,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	10,00	0,170	0,059	1200	1,40	1000
2	Caldana addittivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sint. per VARIPLUS per pannelli a pavimento	44,00	0,029	1,517	30	1,25	100
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
5	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	100,00	0,090	1,111	280	0,92	3
6	Pavimento tipo predalles	320,00	0,842	0,380	1394	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

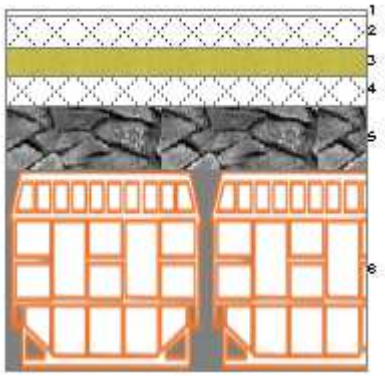
Legenda simboli

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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pavimento su locale riscaldato*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,286***	W/m²K
Spessore	***574***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***8,857***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***687***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***687***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,010***	-
Sfasamento onda termica	***-21,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	10,00	0,170	0,059	1200	1,40	1000
2	Caldana addittivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sint. per VARIPLUS per pannelli a pavimento	44,00	0,029	1,517	30	1,25	100
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
5	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	100,00	0,090	1,111	280	0,92	3
6	Pavimento tipo predalles	320,00	0,842	0,380	1394	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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: ***Pavimento su locale riscaldato*** **Codice:** ***P1***

[***x***] 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
Umidità relativa interna costante, pari a		***65***	%

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,932***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

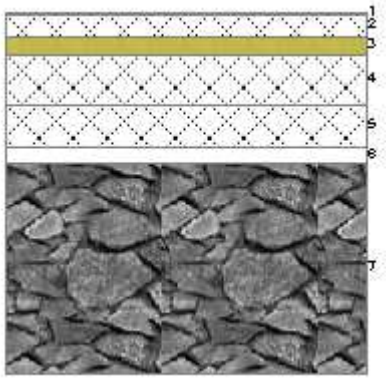
Verifica del rischio di condensa interstiziale

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 contro terra*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica	***0,286***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,273***	W/m²K
Spessore	***859***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***2,997***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1087***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***1087***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,001***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,004***	-
Sfasamento onda termica	***-4,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in gomma	5,00	0,170	-	1200	1,40	10000
2	Caldana addittivata per pannelli	50,00	1,000	-	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sint. per VARIPLUS per pannelli a pavimento	44,00	0,029	-	30	1,25	100
4	C.l.s. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	120,00	0,160	-	500	1,00	7
5	C.l.s. in genere	100,00	0,930	-	1800	1,00	100
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	40,00	-	-	-	-	-
7	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	500,00	0,700	-	1500	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

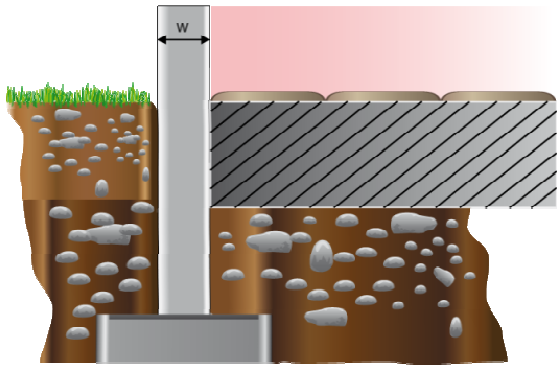
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento contro terra **Codice:** ***P3***

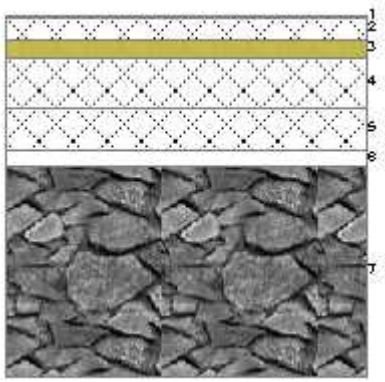
Area del pavimento	***770,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***0,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***250***	mm
Conduttività termica del terreno	***1,50***	W/mK



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

Descrizione della struttura: ***Pavimento contro terra*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica	***0,286***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,273***	W/m²K
Spessore	***859***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***2,997***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1087***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***1087***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,001***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,004***	-
Sfasamento onda termica	***-4,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in gomma	5,00	0,170	-	1200	1,40	10000
2	Caldana addittivata per pannelli	50,00	1,000	-	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sint. per VARIPLUS per pannelli a pavimento	44,00	0,029	-	30	1,25	100
4	C.l.s. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	120,00	0,160	-	500	1,00	7
5	C.l.s. in genere	100,00	0,930	-	1800	1,00	100
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	40,00	-	-	-	-	-
7	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	500,00	0,700	-	1500	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

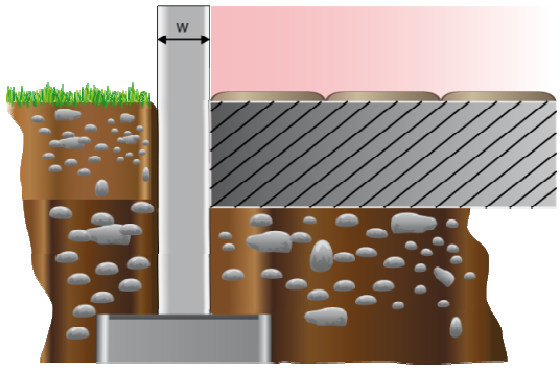
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento contro terra **Codice:** ***P3***

Area del pavimento	***770,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***0,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***250***	mm
Conduttività termica del terreno	***1,50***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Pavimento contro terra*** **Codice:** ***P3***

[***x***] 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

Temperatura esterna fissa, pari a	***13,2***	°C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	***100,0***	%	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C	
Umidità relativa interna costante, pari a	***65***	%	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,511***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,915***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

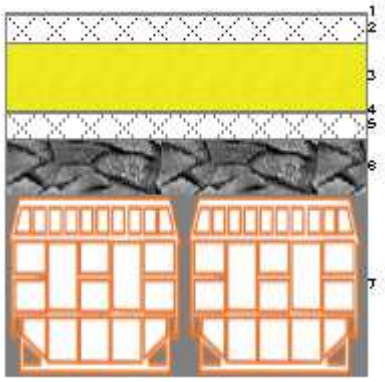
Verifica del rischio di condensa interstiziale

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: ***copertura*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,207***	W/m^{2}K
Spessore	***644***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***0,944***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***613***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***613***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,004***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,017***	-
Sfasamento onda termica	***-18,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,170	0,012	1200	1,00	50000
2	C.l.s. in genere	50,00	0,190	0,263	400	1,00	100
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	120,00	0,042	2,857	40	0,84	1
4	Barriera vapore in bitume puro	2,00	0,170	0,012	1050	1,00	50000
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
6	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	100,00	0,090	1,111	280	0,92	3
7	Solaio tipo predalles	320,00	0,889	0,360	1394	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

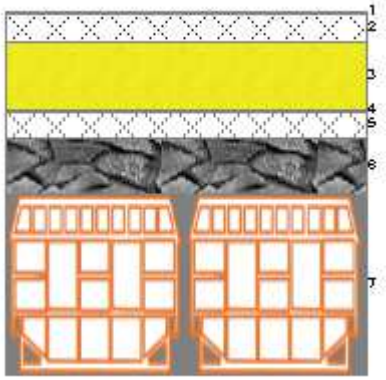
Legenda simboli

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

Descrizione della struttura: ***copertura*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,209***	W/m^{2}K
Spessore	***644***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***0,944***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***613***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***613***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,004***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,017***	-
Sfasamento onda termica	***-18,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	*2,00*	*0,170*	*0,012*	*1200*	*1,00*	*50000*
2	C.l.s. in genere	*50,00*	*0,190*	*0,263*	*400*	*1,00*	*100*
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	*120,00*	*0,042*	*2,857*	*40*	*0,84*	*1*
4	Barriera vapore in bitume puro	*2,00*	*0,170*	*0,012*	*1050*	*1,00*	*50000*
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*50,00*	*1,490*	*0,034*	*2200*	*0,88*	*70*
6	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	*100,00*	*0,090*	*1,111*	*280*	*0,92*	*3*
7	Solaio tipo predalles	*320,00*	*0,889*	*0,360*	*1394*	*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:** ***S1***

[***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
Umidità relativa interna costante, pari a		***65***	%

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,807***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,949***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

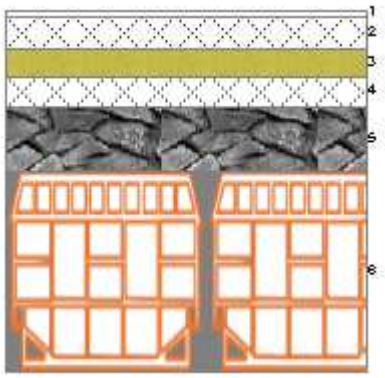
Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***9***	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***100***	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***gennaio***	
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: ***soffitto su locale riscaldato*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica	***0,298***	W/m^{2}K
Spessore	***574***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***8,857***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***687***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***687***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,016***	-
Sfasamento onda termica	***-20,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Linoleum	10,00	0,170	0,059	1200	1,40	1000
2	Caldana addittivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sint. per VARIPLUS per pannelli a pavimento	44,00	0,029	1,517	30	1,25	100
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
5	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	100,00	0,090	1,111	280	0,92	3
6	Pavimento tipo predalles	320,00	0,842	0,380	1394	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

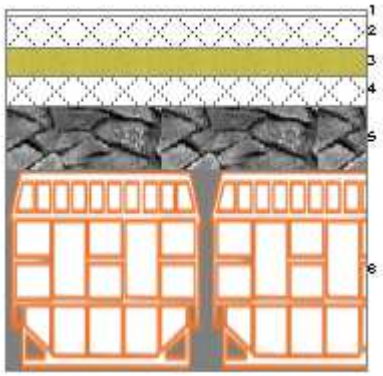
Legenda simboli

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

Descrizione della struttura: ***soffitto su locale riscaldato*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica	***0,298***	W/m^{2}K
Spessore	***574***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***8,857***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***687***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***687***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,016***	-
Sfasamento onda termica	***-20,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Linoleum	10,00	0,170	0,059	1200	1,40	1000
2	Caldana addittivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sint. per VARIPLUS per pannelli a pavimento	44,00	0,029	1,517	30	1,25	100
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
5	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	100,00	0,090	1,111	280	0,92	3
6	Pavimento tipo predalles	320,00	0,842	0,380	1394	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: ***soffitto su locale riscaldato*** **Codice:** ***S2***

[***x***] 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
Umidità relativa interna costante, pari a	***65***	%

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,932***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

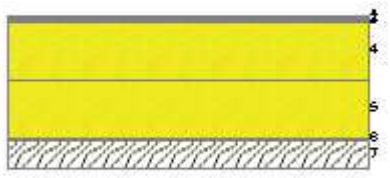
Verifica del rischio di condensa interstiziale

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: ***copertura palestra*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,180***	W/m^{2}K
Spessore	***206***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***1,589***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***29***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***29***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,133***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,740***	-
Sfasamento onda termica	***-4,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,170	-	1200	1,00	-
2	Pannello in tavole a fibre orientate	1,00	0,130	-	650	1,70	-
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	1,00	-	-	-	-	-
4	Pannello in lana di vetro XL 4+ sp 80 mm	80,00	0,032	-	35	1,03	1
5	Pannello in lana di vetro XL 4+ sp 80 mm	80,00	0,032	-	35	1,03	1
6	Barriera vapore in bitume puro	2,00	0,170	-	1050	1,00	50000
7	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	40,00	0,120	-	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

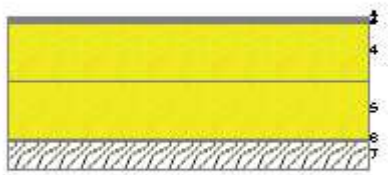
Legenda simboli

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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***copertura palestra*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,181***	W/m^2K
Spessore	***206***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,0***	°C
Permeanza	***1,589***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***29***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***29***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,133***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,740***	-
Sfasamento onda termica	***-4,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,170	-	1200	1,00	-
2	Pannello in tavole a fibre orientate	1,00	0,130	-	650	1,70	-
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm^2/m	1,00	-	-	-	-	-
4	Pannello in lana di vetro XL 4+ sp 80 mm	80,00	0,032	-	35	1,03	1
5	Pannello in lana di vetro XL 4+ sp 80 mm	80,00	0,032	-	35	1,03	1
6	Barriera vapore in bitume puro	2,00	0,170	-	1050	1,00	50000
7	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	40,00	0,120	-	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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 palestra*** **Codice:** ***S3***

[***x***] 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
Umidità relativa interna costante, pari a	***65***	%

Verifica criticità di condensa superficiale

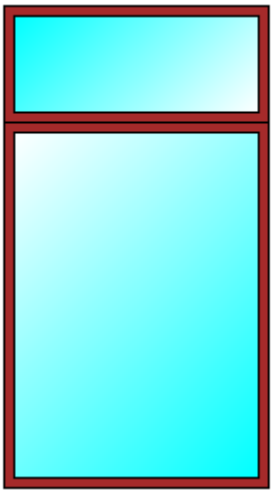
Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,807***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,957***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.02*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,765***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

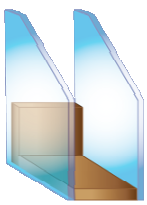
Larghezza		***160,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,640***	m²
Area vetro	A_g	***3,937***	m²
Area telaio	A_f	***0,703***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,85***	-
Perimetro vetro	L_g	***11,240***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

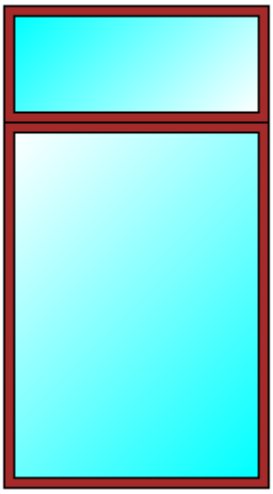
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,765***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.02*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,101***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

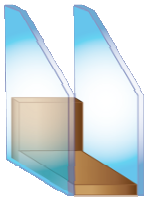
Larghezza		***160,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,640***	m²
Area vetro	A_g	***3,937***	m²
Area telaio	A_f	***0,703***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,85***	-
Perimetro vetro	L_g	***11,240***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

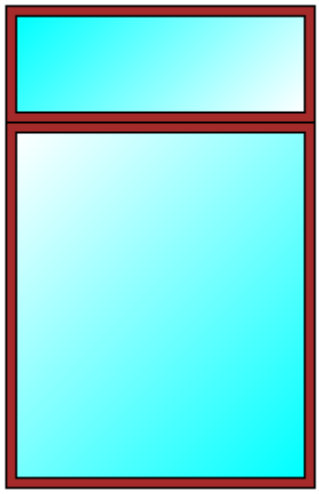
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,101***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.01*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,770***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

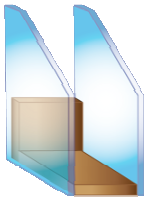
Larghezza		***185,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***5,365***	m²
Area vetro	A_g	***4,602***	m²
Area telaio	A_f	***0,763***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,86***	-
Perimetro vetro	L_g	***12,240***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,500***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

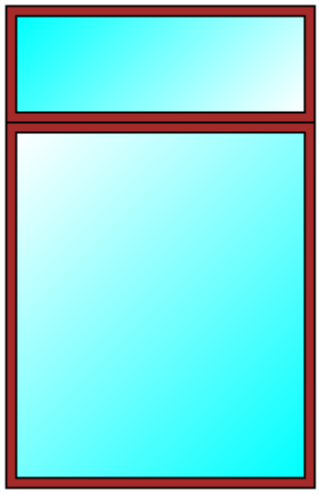
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,770***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.01*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,108***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

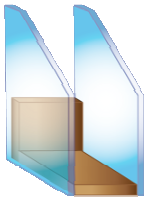
Larghezza		***185,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***5,365***	m²
Area vetro	A_g	***4,602***	m²
Area telaio	A_f	***0,763***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,86***	-
Perimetro vetro	L_g	***12,240***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,500***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

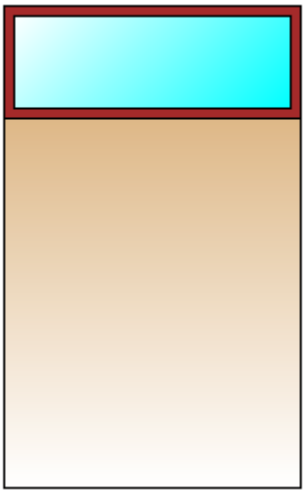
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,108***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.03*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,727***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

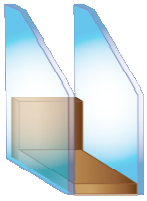
Larghezza		***185,0***	cm
Altezza		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***1,295***	m²
Area vetro	A_g	***1,003***	m²
Area telaio	A_f	***0,292***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,620***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,100***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,082***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

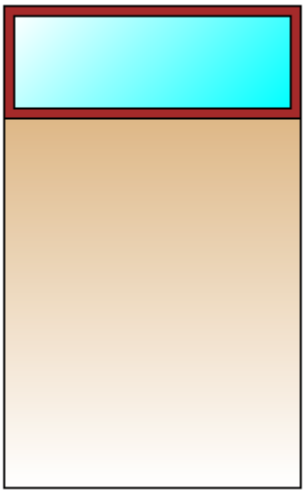
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,549***	W/m^{2}K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata		***M4***	***muro perimetrale***
Trasmittanza termica	U	***0,190***	W/m^{2}K
Altezza	H_{sott}	***230,0***	cm
Area		***4,26***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.03*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,041***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

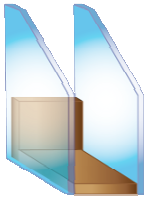
Larghezza		***185,0***	cm
Altezza		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***1,295***	m²
Area vetro	A_g	***1,003***	m²
Area telaio	A_f	***0,292***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,620***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,100***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,040***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

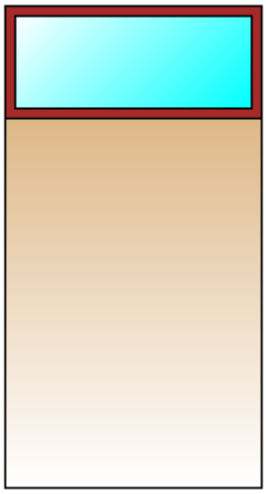
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,623***	W/m^{2}K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata		***M4***	***muro perimetrale***
Trasmittanza termica	U	***0,191***	W/m^{2}K
Altezza	H_{sott}	***230,00***	cm
Area		***4,26***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.04*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,722***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

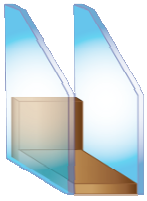
Larghezza		***160,0***	cm
Altezza		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***1,120***	m²
Area vetro	A_g	***0,858***	m²
Area telaio	A_f	***0,262***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,120***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,600***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,082***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

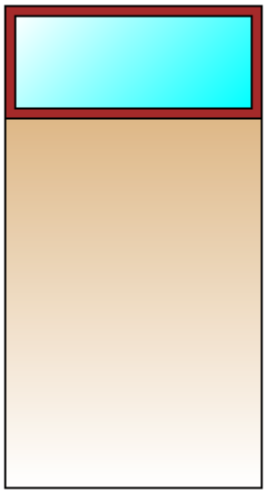
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,548***	W/m^{2}K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata		***M4***	***muro perimetrale***
Trasmittanza termica	U	***0,190***	W/m^{2}K
Altezza	H_{sott}	***230,0***	cm
Area		***3,68***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.04*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,034***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

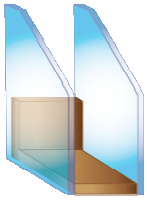
Larghezza		***160,0***	cm
Altezza		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***1,120***	m²
Area vetro	A_g	***0,858***	m²
Area telaio	A_f	***0,262***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,120***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,600***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,040***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

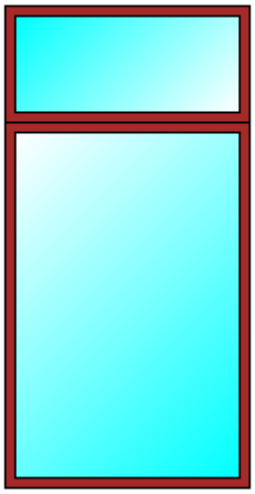
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,621***	W/m^{2}K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata		***M4***	***muro perimetrale***
Trasmittanza termica	U	***0,191***	W/m^{2}K
Altezza	H_{sott}	***230,00***	cm
Area		***3,68***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.05*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,762***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

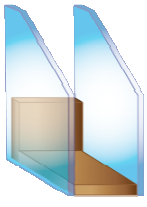
Larghezza		***148,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,292***	m²
Area vetro	A_g	***3,618***	m²
Area telaio	A_f	***0,674***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***10,760***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,760***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

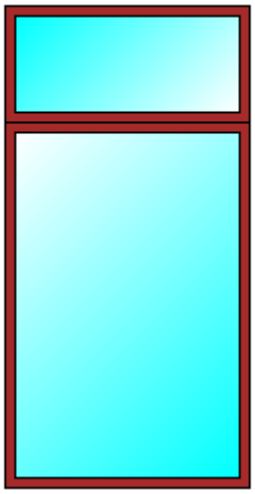
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,762***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.05*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,096***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

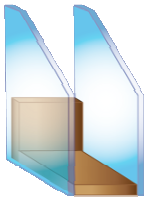
Larghezza		***148,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,292***	m²
Area vetro	A_g	***3,618***	m²
Area telaio	A_f	***0,674***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***10,760***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,760***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

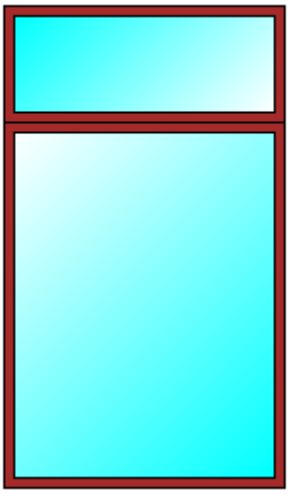
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,096***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.06.1*** **Codice:** ***W6***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,767***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

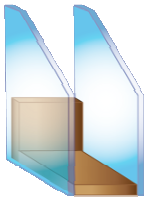
Larghezza		***170,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,930***	m²
Area vetro	A_g	***4,203***	m²
Area telaio	A_f	***0,727***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,85***	-
Perimetro vetro	L_g	***11,640***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,200***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

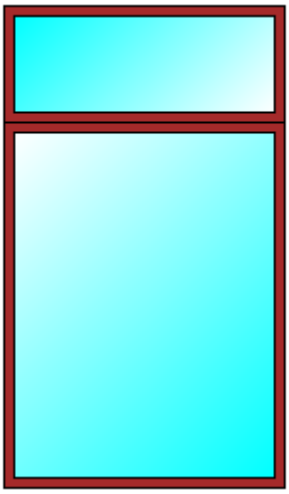
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,767***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.06.1*** **Codice:** ***W6***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,104***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

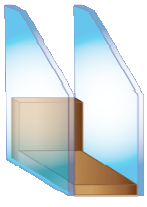
Larghezza		***170,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,930***	m²
Area vetro	A_g	***4,203***	m²
Area telaio	A_f	***0,727***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,85***	-
Perimetro vetro	L_g	***11,640***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,200***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

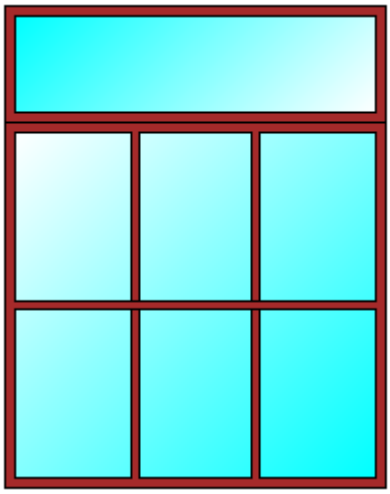
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,104***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.06.2*** **Codice:** ***W7***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,770***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,09***	m²K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

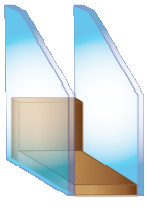
Larghezza	***230,0***	cm
Altezza	***220,0***	cm
Altezza sopraluce	***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***6,670***	m²
Area vetro	A_g	***5,487***	m²
Area telaio	A_f	***1,183***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***26,020***	m
Perimetro telaio	L_f	***10,400***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

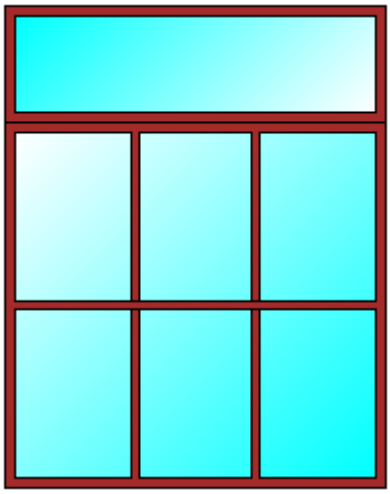
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,770***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.06.2*** **Codice:** ***W7***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	***Singolo***		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***2,101***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

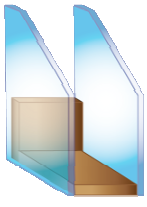
Larghezza		***230,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***6,670***	m²
Area vetro	A_g	***5,487***	m²
Area telaio	A_f	***1,183***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***26,020***	m
Perimetro telaio	L_f	***10,400***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

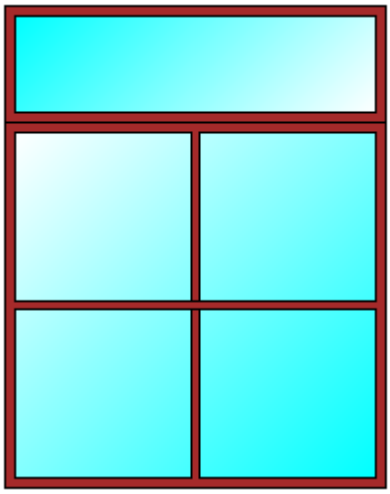
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,101***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.06.3*** **Codice:** ***W8***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	***Singolo***		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,772***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

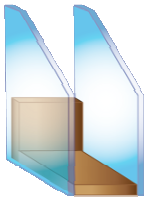
Larghezza		***230,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***6,670***	m²
Area vetro	A_g	***5,588***	m²
Area telaio	A_f	***1,082***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***22,160***	m
Perimetro telaio	L_f	***10,400***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

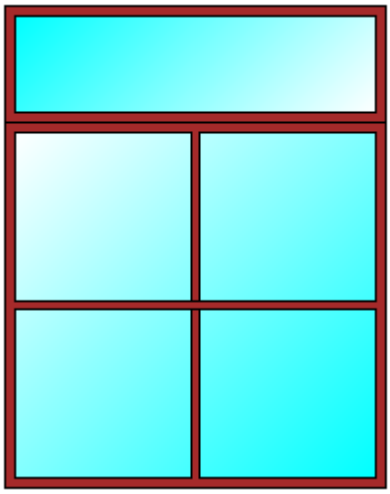
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,772***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.06.3*** **Codice:** ***W8***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,107***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

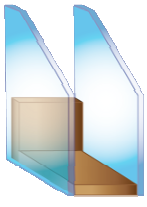
Larghezza		***230,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***6,670***	m²
Area vetro	A_g	***5,588***	m²
Area telaio	A_f	***1,082***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***22,160***	m
Perimetro telaio	L_f	***10,400***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

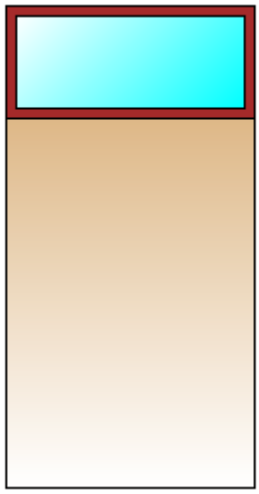
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,107***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.07*** **Codice:** ***W9***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	***Singolo***		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,721***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

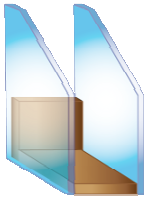
Larghezza		***155,0***	cm
Altezza		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***1,085***	m²
Area vetro	A_g	***0,829***	m²
Area telaio	A_f	***0,256***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,76***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,020***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,500***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,082***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

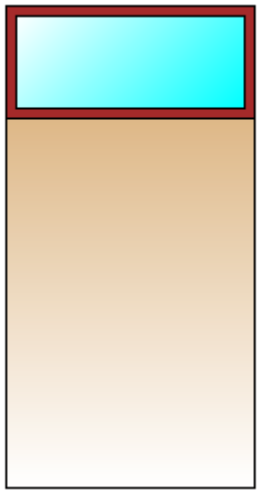
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,547***	W/m^{2}K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata		***M4***	***muro perimetrale***
Trasmittanza termica	U	***0,190***	W/m^{2}K
Altezza	H_{sott}	***230,0***	cm
Area		***3,57***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.07*** **Codice:** ***W9***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,032***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

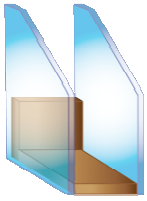
Larghezza		***155,0***	cm
Altezza		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***1,085***	m²
Area vetro	A_g	***0,829***	m²
Area telaio	A_f	***0,256***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,76***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,020***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,500***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,040***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

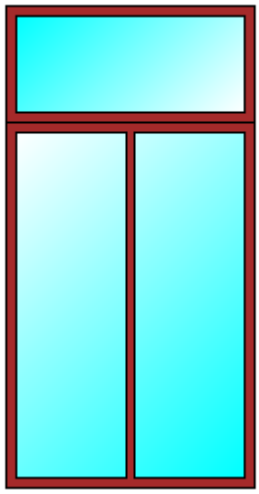
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,621***	W/m^{2}K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata		***M4***	***muro perimetrale***
Trasmittanza termica	U	***0,191***	W/m^{2}K
Altezza	H_{sott}	***230,00***	cm
Area		***3,57***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.08*** **Codice:** ***W10***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,760***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

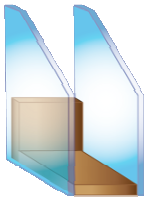
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,350***	m²
Area vetro	A_g	***3,567***	m²
Area telaio	A_f	***0,783***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***14,900***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,800***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

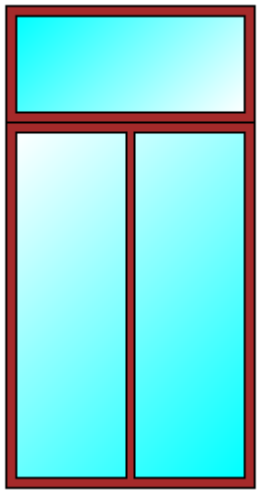
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,760***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.08*** **Codice:** ***W10***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,089***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

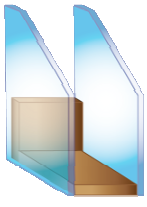
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,350***	m²
Area vetro	A_g	***3,567***	m²
Area telaio	A_f	***0,783***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***14,900***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,800***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

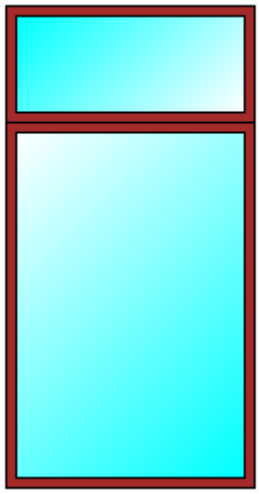
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,089***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.09*** **Codice:** ***W11***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,763***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

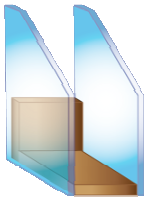
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,350***	m²
Area vetro	A_g	***3,671***	m²
Area telaio	A_f	***0,679***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***10,840***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,800***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

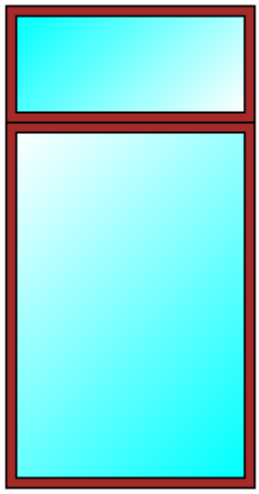
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,763***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.09*** **Codice:** ***W11***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,097***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

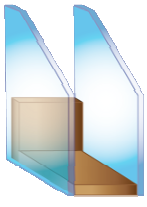
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,350***	m²
Area vetro	A_g	***3,671***	m²
Area telaio	A_f	***0,679***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***10,840***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,800***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

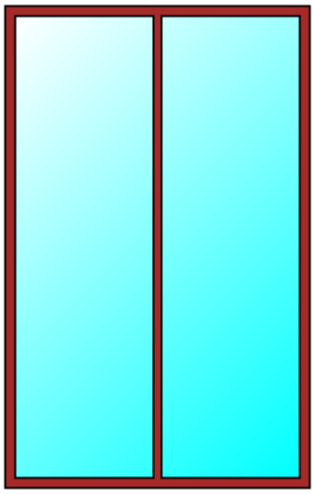
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,097***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.10*** **Codice:** ***W12***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,789***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

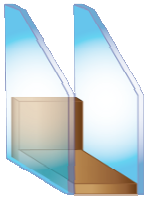
Larghezza		***190,0***	cm
Altezza		***300,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***5,700***	m²
Area vetro	A_g	***4,982***	m²
Area telaio	A_f	***0,718***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,87***	-
Perimetro vetro	L_g	***14,980***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,800***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,082***



Legenda simboli

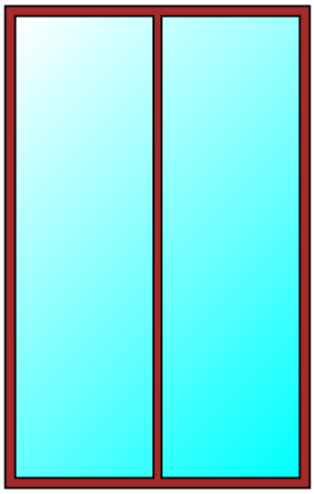
s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,789***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.10*** **Codice:** ***W12***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,134***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

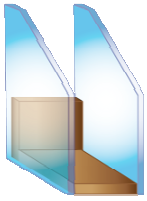
Larghezza		***190,0***	cm
Altezza		***300,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***5,700***	m²
Area vetro	A_g	***4,982***	m²
Area telaio	A_f	***0,718***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,87***	-
Perimetro vetro	L_g	***14,980***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,800***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,040***



Legenda simboli

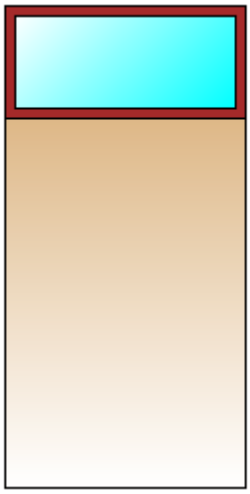
s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,134***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.11*** **Codice:** ***W13***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,720***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

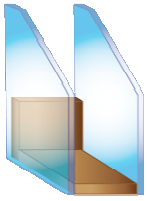
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***1,050***	m²
Area vetro	A_g	***0,800***	m²
Area telaio	A_f	***0,250***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,76***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,920***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,400***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,082***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

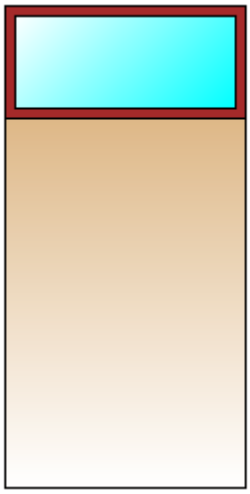
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,547***	W/m^{2}K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata		***M4***	***muro perimetrale***
Trasmittanza termica	U	***0,190***	W/m^{2}K
Altezza	H_{sott}	***230,0***	cm
Area		***3,45***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.11*** **Codice:** ***W13***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,030***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

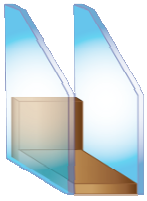
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***1,050***	m²
Area vetro	A_g	***0,800***	m²
Area telaio	A_f	***0,250***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,76***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,920***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,400***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,040***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

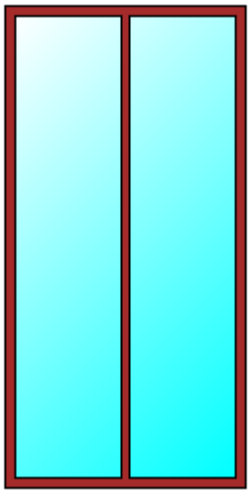
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,620***	W/m^{2}K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata		***M4***	***muro perimetrale***
Trasmittanza termica	U	***0,191***	W/m^{2}K
Altezza	H_{sott}	***230,00***	cm
Area		***3,45***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.12*** **Codice:** ***W14***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,780***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

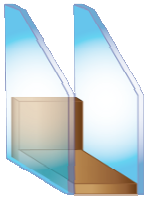
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***300,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,500***	m²
Area vetro	A_g	***3,830***	m²
Area telaio	A_f	***0,670***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,85***	-
Perimetro vetro	L_g	***14,180***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,082***



Legenda simboli

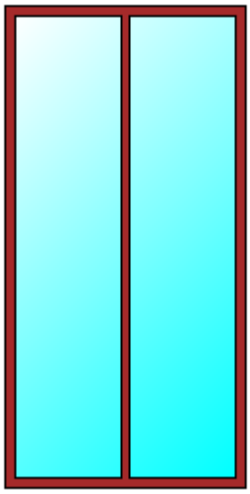
s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,780***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.12*** **Codice:** ***W14***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,118***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

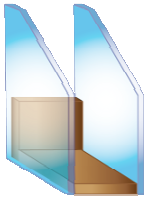
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***300,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,500***	m²
Area vetro	A_g	***3,830***	m²
Area telaio	A_f	***0,670***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,85***	-
Perimetro vetro	L_g	***14,180***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,040***



Legenda simboli

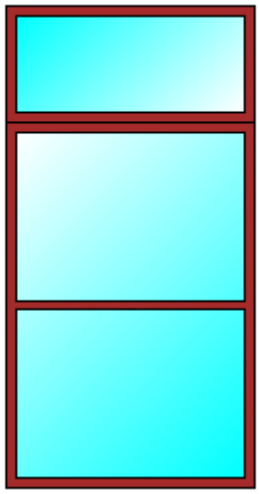
s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,118***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.13*** **Codice:** ***W15***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,761***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

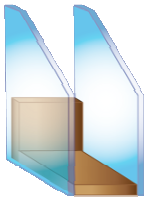
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,350***	m²
Area vetro	A_g	***3,602***	m²
Area telaio	A_f	***0,748***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***13,500***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,800***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

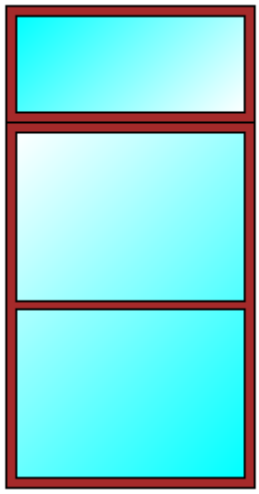
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,761***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***SC.A.13*** **Codice:** ***W15***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,091***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

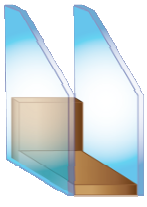
Larghezza		***150,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***4,350***	m²
Area vetro	A_g	***3,602***	m²
Area telaio	A_f	***0,748***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***13,500***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,800***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

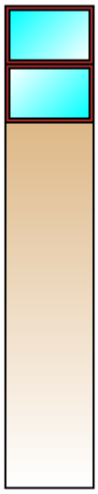
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,091***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***PA..A.01*** **Codice:** ***W16***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,729***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

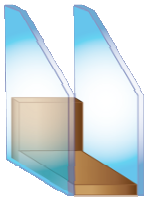
Larghezza		***129,0***	cm
Altezza		***85,0***	cm
Altezza sopraluce		***85,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***2,193***	m²
Area vetro	A_g	***1,708***	m²
Area telaio	A_f	***0,485***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,78***	-
Perimetro vetro	L_g	***7,600***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,980***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica		m^2K/W

Caratteristiche del modulo

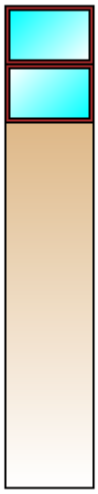
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,563***	W/m^2K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	***M4***	***muro perimetrale***	
Trasmittanza termica	U	***0,190***	W/m^2K
Altezza	H_{sott}	***532,0***	cm
Area		***6,86***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***PA..A.01*** **Codice:** ***W16***



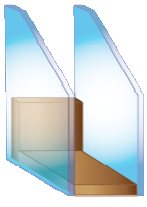
Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,043***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***129,0***	cm
Altezza		***85,0***	cm
Altezza sopraluce		***85,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***2,193***	m²
Area vetro	A_g	***1,708***	m²
Area telaio	A_f	***0,485***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,78***	-
Perimetro vetro	L_g	***7,600***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,980***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica		m^2K/W

Caratteristiche del modulo

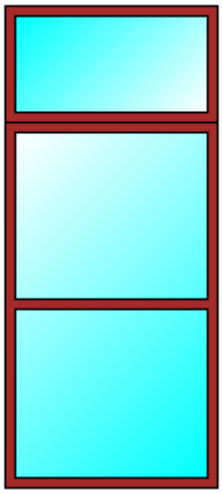
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,640***	W/m^2K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata		***M4***	***muro perimetrale***
Trasmittanza termica	U	***0,191***	W/m^2K
Altezza	H_{sott}	***532,00***	cm
Area		***6,86***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***PA..A.03.1*** **Codice:** ***W17***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,752***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

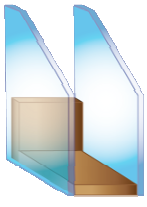
Larghezza		***129,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***3,741***	m²
Area vetro	A_g	***3,042***	m²
Area telaio	A_f	***0,699***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,81***	-
Perimetro vetro	L_g	***12,220***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,380***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

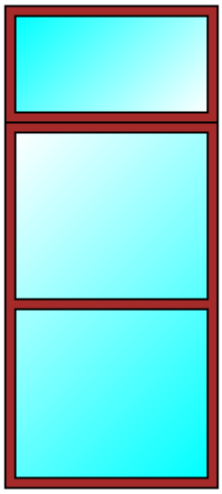
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,752***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***PA..A.03.1*** **Codice:** ***W17***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,078***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

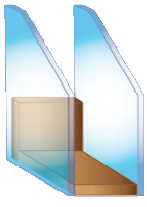
Larghezza		***129,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***3,741***	m²
Area vetro	A_g	***3,042***	m²
Area telaio	A_f	***0,699***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,81***	-
Perimetro vetro	L_g	***12,220***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,380***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,040***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

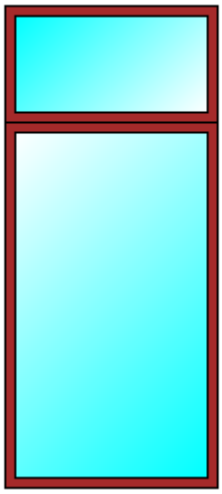
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,078***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***PA..A.03.2*** **Codice:** ***W18***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,757***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

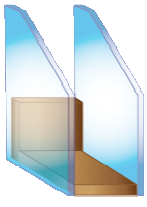
Larghezza		***129,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***3,741***	m²
Area vetro	A_g	***3,112***	m²
Area telaio	A_f	***0,629***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***10,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,380***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,082***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

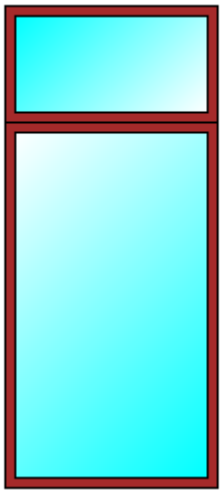
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,757***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***PA..A.03.2*** **Codice:** ***W18***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,087***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

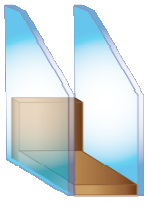
Larghezza		***129,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***3,741***	m²
Area vetro	A_g	***3,112***	m²
Area telaio	A_f	***0,629***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***10,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,380***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,040***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

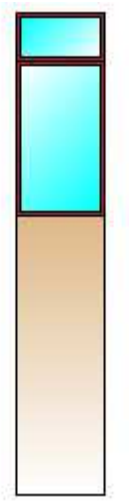
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***2,087***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***PA..A.04.1*** **Codice:** ***W19***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,757***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,031***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

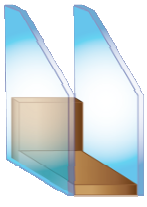
Larghezza		***129,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***3,741***	m²
Area vetro	A_g	***3,112***	m²
Area telaio	A_f	***0,629***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***10,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,380***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	0,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,276
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,082



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica		m^2K/W

Caratteristiche del modulo

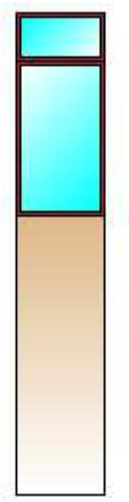
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,848***	W/m^2K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata		***M4***	***muro perimetrale***
Trasmittanza termica	U	***0,190***	W/m^2K
Altezza	H_{sott}	***400,0***	cm
Area		***5,16***	m^2

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

Descrizione della finestra: ***PA..A.04.1*** **Codice:** ***W19***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***2,087***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***2,222***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,850***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,09***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

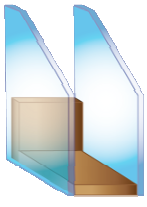
Larghezza		***129,0***	cm
Altezza		***220,0***	cm
Altezza sopraluce		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***3,741***	m²
Area vetro	A_g	***3,112***	m²
Area telaio	A_f	***0,629***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***10,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,380***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***0,0***	***0,00***	-
Intercapedine	-	-	***0,276***
Secondo vetro	***4,0***	***1,00***	***0,004***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,040***



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica		m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***0,988***	W/m^2K

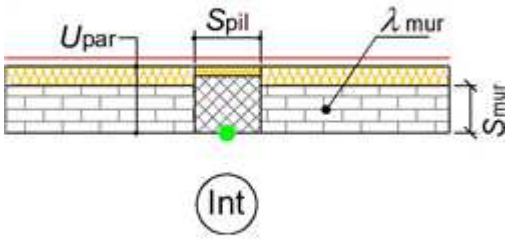
Muro sottofinestra

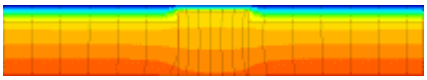
Struttura opaca associata		***M4***	***muro perimetrale***
Trasmittanza termica	U	***0,191***	W/m^2K
Altezza	H_{sott}	***400,00***	cm
Area		***5,16***	m^2

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,101***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,101***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,874***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	
Note	***P5b - Giunto parete con isolamento esterno – pilastro con isolamento esterno e correzione termica su pilastro***	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,202 W/mK.	





Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	***300,0***	mm
Spessore muro	Smur	***250,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,191***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,680***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	***65***	%
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***	***13,6***	***19,2***	***16,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***8,3***	***18,5***	***16,7***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***4,3***	***18,0***	***16,7***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***2,8***	***17,8***	***16,7***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***4,9***	***18,1***	***16,7***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***8,7***	***18,6***	***16,7***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***12,6***	***19,1***	***16,7***	***POSITIVA***

Legenda simboli

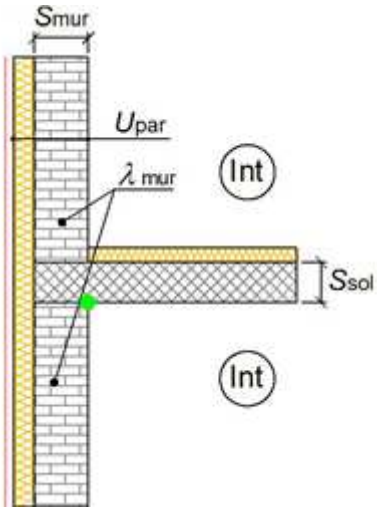
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C

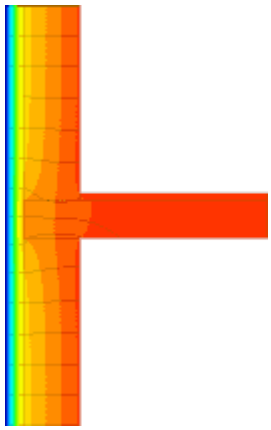
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***IF - Parete - Solaio interpiano*** **Codice:** ***Z2***

Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,002***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,002***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,952***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	
Note	***IF8 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano con isolamento***	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,004 W/mK.	





Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	***320,0***	mm
Spessore muro	Smur	***250,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,191***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,620***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	***65***	%
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***	***13,6***	***19,7***	***16,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***8,3***	***19,4***	***16,7***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***4,3***	***19,2***	***16,7***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***2,8***	***19,2***	***16,7***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***4,9***	***19,3***	***16,7***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***8,7***	***19,5***	***16,7***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***12,6***	***19,6***	***16,7***	***POSITIVA***

Legenda simboli

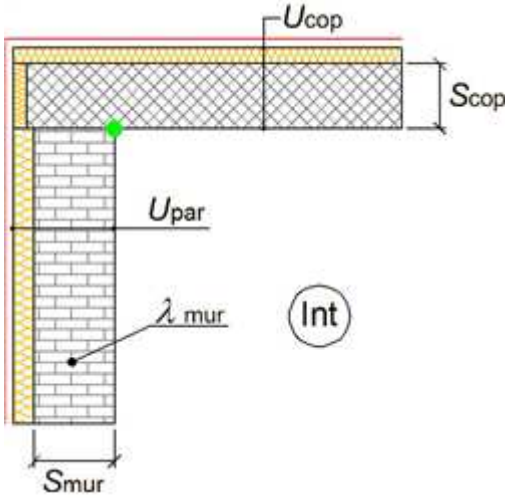
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C

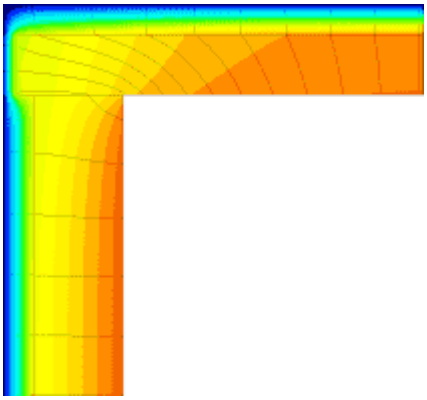
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z3***

Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,072***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,072***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,844***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	
Note	***R1b - Giunto parete con isolamento esterno – copertura con correzione***	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,144 W/mK.	





Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	***320,0***	mm
Spessore muro	Smur	***250,0***	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	***0,100***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,100***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	***65***	%
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***	***13,6***	***19,0***	***16,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***8,3***	***18,2***	***16,7***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***4,3***	***17,6***	***16,7***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***2,8***	***17,3***	***16,7***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***4,9***	***17,6***	***16,7***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***8,7***	***18,2***	***16,7***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***12,6***	***18,8***	***16,7***	***POSITIVA***

Legenda simboli

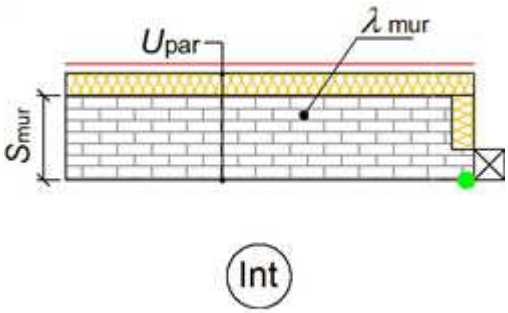
θ_i	Temperatura interna al locale	°C

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***W - Parete - Telaio*** **Codice:** ***Z4***

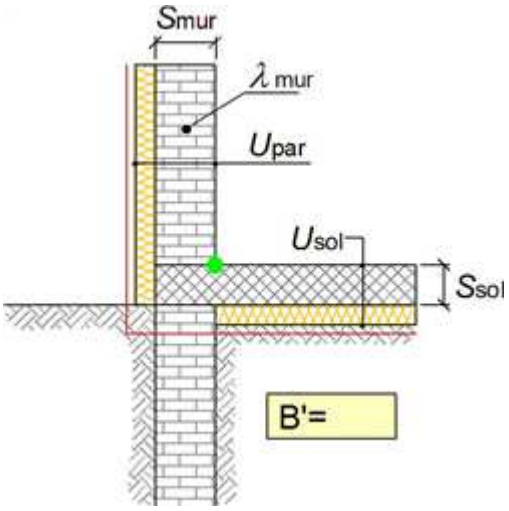
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,164*** W/mK
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***
Note	***W18 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – telaio posto a filo interno***
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,164 W/mK.

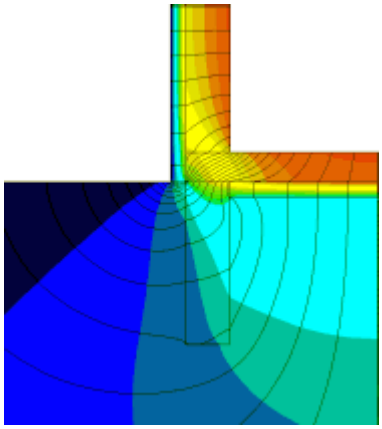


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***GF - Parete - Solaio controterra*** **Codice:** ***Z5***

Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,116***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,116***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,750***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	
Note	***GF1 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio contro terra con isolamento all'intradosso***	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,233 W/mK.	





Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	***2,00***	m
Spessore solaio	Ssol	***364,0***	mm
Spessore muro	Smur	***500,0***	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	***0,279***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,190***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	***65***	%
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***	***13,6***	***18,4***	***16,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***8,3***	***17,1***	***16,7***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***4,3***	***16,1***	***16,7***	***NEGATIVA***
gennaio	***20,0***	***2,8***	***15,7***	***16,7***	***NEGATIVA***
febbraio	***20,0***	***4,9***	***16,2***	***16,7***	***NEGATIVA***
marzo	***20,0***	***8,7***	***17,2***	***16,7***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***12,6***	***18,2***	***16,7***	***POSITIVA***

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***Colico***		
Provincia	***Lecco***		
Altitudine s.l.m.		***218***	m
Gradi giorno		***2243***	
Zona climatica		***E***	
Temperatura esterna di progetto		***-5,0***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***2688,03***	m^2
Superficie esterna lorda	***6205,68***	m^2
Volume netto	***12941,24***	m^3
Volume lordo	***17149,01***	m^3
Rapporto S/V	***0,36***	m^{-1}

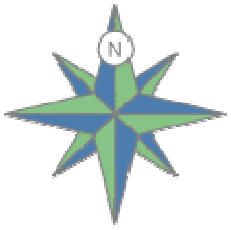
Opzioni di calcolo:

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

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} [%]
M4	*T*	*muro perimetrale*	*0,191*	*-5,0*	*1679,92*	*8888*	*13,2*
P3	*G*	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*-5,0*	*1968,03*	*13412*	*19,9*
S1	*T*	*copertura*	*0,209*	*-5,0*	*1164,96*	*6082*	*9,0*
S3	*T*	*copertura palestra*	*0,181*	*-5,0*	*842,71*	*3811*	*5,7*
					Totale:	***32192***	***47,8***

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	*T*	*SC.A.02*	*2,101*	*-5,0*	*27,84*	*1462*	*2,2*
W2	*T*	*SC.A.01*	*2,108*	*-5,0*	*300,16*	*17176*	*25,5*
W3	*T*	*SC.A.03*	*2,041*	*-5,0*	*10,36*	*634*	*0,9*
W4	*T*	*SC.A.04*	*2,034*	*-5,0*	*13,44*	*820*	*1,2*
W5	*T*	*SC.A.05*	*2,096*	*-5,0*	*30,03*	*1888*	*2,8*
W6	*T*	*SC.A.06.1*	*2,104*	*-5,0*	*9,86*	*622*	*0,9*
W7	*T*	*SC.A.06.2*	*2,101*	*-5,0*	*13,34*	*841*	*1,2*
W8	*T*	*SC.A.06.3*	*2,107*	*-5,0*	*6,67*	*422*	*0,6*
W10	*T*	*SC.A.08*	*2,089*	*-5,0*	*8,70*	*522*	*0,8*
W11	*T*	*SC.A.09*	*2,097*	*-5,0*	*4,35*	*262*	*0,4*
W12	*T*	*SC.A.10*	*2,134*	*-5,0*	*5,70*	*350*	*0,5*
W13	*T*	*SC.A.11*	*2,030*	*-5,0*	*1,05*	*61*	*0,1*
W14	*T*	*SC.A.12*	*2,118*	*-5,0*	*18,00*	*1025*	*1,5*
W15	*T*	*SC.A.13*	*2,091*	*-5,0*	*8,70*	*500*	*0,7*
W16	*T*	*PA..A.01*	*2,043*	*-5,0*	*39,49*	*2197*	*3,3*
W19	*T*	*PA..A.04.1*	*2,087*	*-5,0*	*52,37*	*3142*	*4,7*
					Totale:	***31925***	***47,4***

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L_{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	*-*	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*1167*	*1,7*
Z2	*-*	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*12*	*0,0*
Z3	*-*	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*593*	*0,9*
Z5	*-*	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*1522*	*2,3*
				Totale:	***3294***	***4,9***

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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,191*	*-5,0*	*306,85*	*1762*	*2,6*
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*-5,0*	*113,84*	*345*	*0,5*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*-5,0*	*50,02*	*3*	*0,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*-5,0*	*62,44*	*218*	*0,3*
W2	*SC.A.01*	*2,108*	*-5,0*	*128,64*	*8136*	*12,1*
W3	*SC.A.03*	*2,041*	*-5,0*	*10,36*	*634*	*0,9*
W4	*SC.A.04*	*2,034*	*-5,0*	*13,44*	*820*	*1,2*
W5	*SC.A.05*	*2,096*	*-5,0*	*30,03*	*1888*	*2,8*
W6	*SC.A.06.1*	*2,104*	*-5,0*	*9,86*	*622*	*0,9*
W7	*SC.A.06.2*	*2,101*	*-5,0*	*13,34*	*841*	*1,2*
W8	*SC.A.06.3*	*2,107*	*-5,0*	*6,67*	*422*	*0,6*
				Totale:	***15692***	***23,3***

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,191*	*-5,0*	*452,51*	*2491*	*3,7*
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*-5,0*	*98,54*	*286*	*0,4*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*-5,0*	*38,75*	*2*	*0,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*-5,0*	*26,09*	*87*	*0,1*
W10	*SC.A.08*	*2,089*	*-5,0*	*8,70*	*522*	*0,8*
W11	*SC.A.09*	*2,097*	*-5,0*	*4,35*	*262*	*0,4*
W12	*SC.A.10*	*2,134*	*-5,0*	*5,70*	*350*	*0,5*
W13	*SC.A.11*	*2,030*	*-5,0*	*1,05*	*61*	*0,1*
W14	*SC.A.12*	*2,118*	*-5,0*	*9,00*	*548*	*0,8*
W19	*PA..A.04.1*	*2,087*	*-5,0*	*52,37*	*3142*	*4,7*
				Totale:	***7752***	***11,5***

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,191*	*-5,0*	*429,03*	*2053*	*3,0*
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*-5,0*	*114,56*	*289*	*0,4*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*-5,0*	*63,36*	*3*	*0,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*-5,0*	*51,40*	*150*	*0,2*
W1	*SC.A.02*	*2,101*	*-5,0*	*27,84*	*1462*	*2,2*
W2	*SC.A.01*	*2,108*	*-5,0*	*171,52*	*9040*	*13,4*
W14	*SC.A.12*	*2,118*	*-5,0*	*9,00*	*477*	*0,7*
				Totale:	***13474***	***20,0***

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,191*	*-5,0*	*477,80*	*2516*	*3,7*
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*-5,0*	*89,27*	*248*	*0,4*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*-5,0*	*45,02*	*3*	*0,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*-5,0*	*39,83*	*127*	*0,2*
W15	*SC.A.13*	*2,091*	*-5,0*	*8,70*	*500*	*0,7*
W16	*PA..A.01*	*2,043*	*-5,0*	*35,10*	*1973*	*2,9*
				Totale:	***5366***	***8,0***

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*-5,0*	*1968,03*	*13412*	*19,9*
S1	*copertura*	*0,209*	*-5,0*	*1164,96*	*6082*	*9,0*
S3	*copertura palestra*	*0,181*	*-5,0*	*842,71*	*3811*	*5,7*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*-5,0*	*329,01*	*593*	*0,9*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*-5,0*	*323,00*	*940*	*1,4*
				Totale:	***24837***	***36,8***

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,191*	*-5,0*	*13,73*	*66*	*0,1*
W16	*PA..A.01*	*2,043*	*-5,0*	*4,39*	*224*	*0,3*
				Totale:	***290***	***0,4***

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\%\Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m^3]	Φ_{ve} [W]
1	*Zona 1*	*12941,2*	*364454*
		Totale	***364454***

Legenda simboli

V_{netto}	Volume netto della zona termica
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m^2]	f_{RH} [-]	Φ_{rh} [W]
1	*Zona 1*	*2688,03*	*0*	*0*
			Totale:	***0***

Legenda simboli

S_u	Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH}	Fattore di ripresa
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato ***1,00*** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	*Zona 1*	*431865*	*431865*
	Totale	***431865***	***431865***

Legenda simboli

Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl,sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente si sicurezza

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

Dati climatici della località:

Località	***Colico***		
Provincia	***Lecco***		
Altitudine s.l.m.		***218***	m
Gradi giorno		***2243***	
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	*1,7*	*2,4*	*3,6*	*5,3*	*8,0*	*8,9*	*8,8*	*6,9*	*4,1*	*2,9*	*1,8*	*1,5*
Nord-Est	MJ/m²	*1,8*	*2,9*	*5,2*	*8,5*	*9,9*	*12,0*	*12,6*	*9,9*	*6,9*	*3,8*	*2,0*	*1,6*
Est	MJ/m²	*3,8*	*5,4*	*8,4*	*10,9*	*13,2*	*14,5*	*14,5*	*13,5*	*9,6*	*7,6*	*4,1*	*3,4*
Sud-Est	MJ/m²	*6,7*	*8,0*	*10,5*	*12,7*	*11,3*	*12,3*	*13,0*	*13,6*	*11,3*	*10,0*	*6,8*	*6,1*
Sud	MJ/m²	*8,6*	*9,6*	*11,2*	*10,5*	*9,4*	*10,0*	*10,3*	*11,3*	*11,2*	*11,7*	*8,5*	*7,8*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,7*	*8,0*	*10,5*	*12,7*	*11,3*	*12,3*	*13,0*	*13,6*	*11,3*	*10,0*	*6,8*	*6,1*
Ovest	MJ/m²	*3,8*	*5,4*	*8,4*	*10,9*	*13,2*	*14,5*	*14,5*	*13,5*	*9,6*	*7,6*	*4,1*	*3,4*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,8*	*2,9*	*5,2*	*8,5*	*9,9*	*12,0*	*12,6*	*9,9*	*6,9*	*3,8*	*2,0*	*1,6*
Orizzontale	MJ/m²	*4,7*	*7,0*	*11,4*	*16,9*	*20,1*	*21,8*	*22,1*	*19,3*	*13,4*	*9,7*	*5,1*	*4,1*

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

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	*2,8*	*4,9*	*8,7*	*11,7*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*12,2*	*8,3*	*4,3*
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	***2688,03***	m^2
Superficie esterna lorda	***6205,68***	m^2
Volume netto	***12941,24***	m^3
Volume lordo	***17149,01***	m^3
Rapporto S/V	***0,36***	m^{-1}

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

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]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*319,3*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*241,1*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*151,4*
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*42,0*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*0,4*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*23,7*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*179,76*	*20,9*
W1	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*49,1*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*531,3*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*17,9*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*23,1*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*52,9*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*17,4*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*23,6*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*11,8*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*15,3*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*7,7*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*10,2*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*1,8*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*32,0*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*15,3*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*68,3*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*92,0*
			Totale	***1768,8***

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_G [W/K]
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*536,5*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*323,00*	*37,6*
			Totale	***574,0***

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,N}$ [-]	H_N [W/K]
M5	*muro perimetrale su locale scaldato*	*0,189*	*453,28*	*0,00*	*0,0*
P1	*Pavimento su locale riscaldato*	*0,286*	*948,86*	*0,00*	*0,0*
S2	*soffitto su locale riscaldato*	*0,298*	*909,22*	*0,00*	*0,0*
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*57,04*	*-*	*0,0*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*341,18*	*-*	*0,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*25,71*	*-*	*0,0*
				Totale	***0,0***

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

Zona 1 : Zona 1

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
4	*Piano primo scuola secondaria*	*Meccanica*	*3072,90*	*8818,33*	*0,47*	*1381,5*
5	*PALESTRA*	*Meccanica*	*6281,12*	*28406,37*	*0,18*	*1704,4*
6	*Piano terra scuola secondaria*	*Meccanica*	*2944,62*	*1369,00*	*0,60*	*273,8*
7	*Blocco servizi solo ad un piano*	*Meccanica*	*642,60*	*5140,80*	*0,08*	*137,1*

Totale ***3496,8***

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
$b_{tr,x}$	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

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	muro perimetrale	0,190	1679,92	18393	13,6	2835	15,9	3562	3,0
P3	Pavimento contro terra	0,273	1968,03	30904	22,9	-	-	-	-
S1	copertura	0,207	1164,96	13892	10,3	4318	24,2	4620	3,9
S3	copertura palestra	0,180	842,71	8721	6,5	2711	15,2	2031	1,7
			Totali	**71909**	**53,3**	**9863**	**55,2**	**10213**	**8,6**

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	SC.A.02	1,765	27,84	2831	2,1	409	2,3	9087	7,6
W2	SC.A.01	1,770	300,16	30607	22,7	4424	24,7	67391	56,7
W3	SC.A.03	1,727	10,36	1031	0,8	149	0,8	785	0,7
W4	SC.A.04	1,722	13,44	1334	1,0	193	1,1	1008	0,8
W5	SC.A.05	1,762	30,03	3049	2,3	441	2,5	2476	2,1
W6	SC.A.06.1	1,767	9,86	1004	0,7	145	0,8	822	0,7
W7	SC.A.06.2	1,770	13,34	1360	1,0	197	1,1	1073	0,9
W8	SC.A.06.3	1,772	6,67	681	0,5	98	0,6	547	0,5
W10	SC.A.08	1,760	8,70	882	0,7	127	0,7	1574	1,3
W11	SC.A.09	1,763	4,35	442	0,3	64	0,4	810	0,7
W12	SC.A.10	1,789	5,70	587	0,4	85	0,5	1099	0,9
W13	SC.A.11	1,720	1,05	104	0,1	15	0,1	177	0,1
W14	SC.A.12	1,780	18,00	1845	1,4	267	1,5	4638	3,9
W15	SC.A.13	1,761	8,70	882	0,7	128	0,7	1590	1,3
W16	PA..A.01	1,729	39,49	3933	2,9	505	2,8	6034	5,1
W19	PA..A.04.1	1,757	52,37	5299	3,9	766	4,3	9614	8,1
			Totali	**55871**	**41,4**	**8012**	**44,8**	**108724**	**91,4**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P - Parete - Pilastro	0,101	416,21	2419	1,8
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	197,15	25	0,0
Z3	R - Parete - Copertura	0,072	329,01	1366	1,0
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	0,116	502,76	3370	2,5
			Totali	**7180**	**5,3**

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	muro perimetrale	0,190	1679,92	1012	13,6	221	15,9	422	3,1
P3	Pavimento contro terra	0,273	1968,03	1700	22,9	-	-	-	-
S1	copertura	0,207	1164,96	764	10,3	337	24,2	547	4,0
S3	copertura palestra	0,180	842,71	480	6,5	212	15,2	240	1,8

Totali	***3956***	***53,3***	***770***	***55,2***	***1209***	***8,8***	

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*156*	*2,1*	*32*	*2,3*	*1035*	*7,6*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*1684*	*22,7*	*346*	*24,7*	*7602*	*55,5*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*57*	*0,8*	*12*	*0,8*	*84*	*0,6*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*73*	*1,0*	*15*	*1,1*	*108*	*0,8*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*168*	*2,3*	*34*	*2,5*	*265*	*1,9*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*55*	*0,7*	*11*	*0,8*	*88*	*0,6*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*75*	*1,0*	*15*	*1,1*	*115*	*0,8*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*37*	*0,5*	*8*	*0,6*	*59*	*0,4*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*49*	*0,7*	*10*	*0,7*	*195*	*1,4*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*24*	*0,3*	*5*	*0,4*	*100*	*0,7*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*32*	*0,4*	*7*	*0,5*	*136*	*1,0*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*6*	*0,1*	*1*	*0,1*	*22*	*0,2*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*102*	*1,4*	*21*	*1,5*	*545*	*4,0*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*49*	*0,7*	*10*	*0,7*	*196*	*1,4*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*216*	*2,9*	*39*	*2,8*	*746*	*5,4*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*292*	*3,9*	*60*	*4,3*	*1188*	*8,7*
	Totali	***3074***	***41,4***	***626***	***44,8***	***12483***	***91,2***		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*133*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*1*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*75*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*185*	*2,5*
			Totali	***395***	***5,3***

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*2690*	*13,6*	*424*	*15,9*	*460*	*2,8*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*4519*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*2031*	*10,3*	*645*	*24,2*	*507*	*3,1*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*1275*	*6,5*	*405*	*15,2*	*223*	*1,4*
	Totali	***10516***	***53,3***	***1473***	***55,2***	***1190***	***7,3***		

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*414*	*2,1*	*61*	*2,3*	*1381*	*8,5*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*4476*	*22,7*	*661*	*24,7*	*9869*	*60,6*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*151*	*0,8*	*22*	*0,8*	*92*	*0,6*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*195*	*1,0*	*29*	*1,1*	*118*	*0,7*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*446*	*2,3*	*66*	*2,5*	*291*	*1,8*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*147*	*0,7*	*22*	*0,8*	*97*	*0,6*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*199*	*1,0*	*29*	*1,1*	*126*	*0,8*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*100*	*0,5*	*15*	*0,6*	*64*	*0,4*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*129*	*0,7*	*19*	*0,7*	*181*	*1,1*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*65*	*0,3*	*10*	*0,4*	*93*	*0,6*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*86*	*0,4*	*13*	*0,5*	*127*	*0,8*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*15*	*0,1*	*2*	*0,1*	*20*	*0,1*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*270*	*1,4*	*40*	*1,5*	*643*	*3,9*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*129*	*0,7*	*19*	*0,7*	*183*	*1,1*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*575*	*2,9*	*75*	*2,8*	*696*	*4,3*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*775*	*3,9*	*114*	*4,3*	*1108*	*6,8*
	Totali	***8170***	***41,4***	***1197***	***44,8***	***15090***	***92,7***		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*354*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*4*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*200*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*493*	*2,5*
			Totali	***1050***	***5,3***

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*3730*	*13,6*	*465*	*15,9*	*413*	*2,8*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*6266*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*2817*	*10,3*	*708*	*24,2*	*421*	*2,8*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*1768*	*6,5*	*445*	*15,2*	*185*	*1,2*
			Totali	***14581***	***53,3***	***1618***	***55,2***	***1020***	***6,8***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*574*	*2,1*	*67*	*2,3*	*1324*	*8,8*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*6206*	*22,7*	*726*	*24,7*	*9340*	*62,3*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*209*	*0,8*	*24*	*0,8*	*79*	*0,5*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*270*	*1,0*	*32*	*1,1*	*102*	*0,7*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*618*	*2,3*	*72*	*2,5*	*250*	*1,7*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*204*	*0,7*	*24*	*0,8*	*83*	*0,6*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*276*	*1,0*	*32*	*1,1*	*109*	*0,7*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*138*	*0,5*	*16*	*0,6*	*55*	*0,4*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*179*	*0,7*	*21*	*0,7*	*153*	*1,0*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*90*	*0,3*	*10*	*0,4*	*79*	*0,5*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*119*	*0,4*	*14*	*0,5*	*107*	*0,7*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*21*	*0,1*	*2*	*0,1*	*17*	*0,1*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*374*	*1,4*	*44*	*1,5*	*594*	*4,0*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*179*	*0,7*	*21*	*0,7*	*155*	*1,0*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*797*	*2,9*	*83*	*2,8*	*587*	*3,9*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*1075*	*3,9*	*126*	*4,3*	*935*	*6,2*
			Totali	***11329***	***41,4***	***1314***	***44,8***	***13968***	***93,2***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*491*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*5*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*277*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*683*	*2,5*
			Totali	***1456***	***5,3***

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*4086*	*13,6*	*478*	*15,9*	*459*	*2,8*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*6865*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,9*	*3086*	*10,3*	*729*	*24,2*	*483*	*2,9*

			6						
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*1937*	*6,5*	*457*	*15,2*	*212*	*1,3*
				Totali	***15974***	***53,3***	***1664***	***55,2***	***1154***	***7,0***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*629*	*2,1*	*69*	*2,3*	*1454*	*8,8*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*6799*	*22,7*	*746*	*24,7*	*10294*	*62,0*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*229*	*0,8*	*25*	*0,8*	*90*	*0,5*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*296*	*1,0*	*33*	*1,1*	*115*	*0,7*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*677*	*2,3*	*74*	*2,5*	*284*	*1,7*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*223*	*0,7*	*24*	*0,8*	*94*	*0,6*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*302*	*1,0*	*33*	*1,1*	*123*	*0,7*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*151*	*0,5*	*17*	*0,6*	*63*	*0,4*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*196*	*0,7*	*22*	*0,7*	*171*	*1,0*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*98*	*0,3*	*11*	*0,4*	*88*	*0,5*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*130*	*0,4*	*14*	*0,5*	*119*	*0,7*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*23*	*0,1*	*3*	*0,1*	*19*	*0,1*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*410*	*1,4*	*45*	*1,5*	*655*	*3,9*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*196*	*0,7*	*22*	*0,7*	*173*	*1,0*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*874*	*2,9*	*85*	*2,8*	*655*	*3,9*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*1177*	*3,9*	*129*	*4,3*	*1043*	*6,3*
				Totali	***12411***	***41,4***	***1352***	***44,8***	***15440***	***93,0***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*537*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*6*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*303*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*749*	*2,5*
			Totali	***1595***	***5,3***

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*3240*	*13,6*	*453*	*15,9*	*529*	*2,9*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*5444*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*2447*	*10,3*	*690*	*24,2*	*650*	*3,6*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*1536*	*6,5*	*433*	*15,2*	*286*	*1,6*
				Totali	***12667***	***53,3***	***1577***	***55,2***	***1464***	***8,1***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*499*	*2,1*	*65*	*2,3*	*1424*	*7,9*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*5391*	*22,7*	*707*	*24,7*	*10448*	*57,9*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*182*	*0,8*	*24*	*0,8*	*115*	*0,6*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*235*	*1,0*	*31*	*1,1*	*147*	*0,8*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*537*	*2,3*	*70*	*2,5*	*362*	*2,0*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*177*	*0,7*	*23*	*0,8*	*120*	*0,7*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*240*	*1,0*	*31*	*1,1*	*157*	*0,9*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*120*	*0,5*	*16*	*0,6*	*80*	*0,4*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*155*	*0,7*	*20*	*0,7*	*227*	*1,3*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*78*	*0,3*	*10*	*0,4*	*117*	*0,6*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*103*	*0,4*	*14*	*0,5*	*158*	*0,9*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*18*	*0,1*	*2*	*0,1*	*25*	*0,1*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*325*	*1,4*	*43*	*1,5*	*705*	*3,9*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*155*	*0,7*	*20*	*0,7*	*229*	*1,3*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*693*	*2,9*	*81*	*2,8*	*869*	*4,8*

W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*933*	*3,9*	*122*	*4,3*	*1384*	*7,7*
			Totali	***9842***	***41,4***	***1281***	***44,8***	***16567***	***91,9***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*426*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*4*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*241*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*594*	*2,5*
			Totali	***1265***	***5,3***

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*2684*	*13,6*	*549*	*15,9*	*813*	*3,2*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*4510*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*2027*	*10,3*	*837*	*24,2*	*1172*	*4,6*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*1273*	*6,5*	*525*	*15,2*	*515*	*2,0*
			Totali	***10495***	***53,3***	***1911***	***55,2***	***2500***	***9,8***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*413*	*2,1*	*79*	*2,3*	*1737*	*6,8*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*4467*	*22,7*	*857*	*24,7*	*13438*	*52,6*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*150*	*0,8*	*29*	*0,8*	*191*	*0,7*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*195*	*1,0*	*37*	*1,1*	*245*	*1,0*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*445*	*2,3*	*85*	*2,5*	*601*	*2,4*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*147*	*0,7*	*28*	*0,8*	*200*	*0,8*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*198*	*1,0*	*38*	*1,1*	*261*	*1,0*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*99*	*0,5*	*19*	*0,6*	*133*	*0,5*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*129*	*0,7*	*25*	*0,7*	*396*	*1,6*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*64*	*0,3*	*12*	*0,4*	*204*	*0,8*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*86*	*0,4*	*16*	*0,5*	*277*	*1,1*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*15*	*0,1*	*3*	*0,1*	*44*	*0,2*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*269*	*1,4*	*52*	*1,5*	*989*	*3,9*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*129*	*0,7*	*25*	*0,7*	*400*	*1,6*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*574*	*2,9*	*98*	*2,8*	*1520*	*5,9*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*773*	*3,9*	*148*	*4,3*	*2421*	*9,5*
			Totali	***8154***	***41,4***	***1552***	***44,8***	***23056***	***90,2***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*353*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*4*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*199*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*492*	*2,5*
			Totali	***1048***	***5,3***

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*952*	*13,6*	*244*	*15,9*	*467*	*3,4*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,0*	*1599*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*

			3						
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*719*	*10,3*	*372*	*24,2*	*840*	*6,1*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*451*	*6,5*	*233*	*15,2*	*370*	*2,7*
			Totali	***3721***	***53,3***	***849***	***55,2***	***1676***	***12,2***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*147*	*2,1*	*35*	*2,3*	*732*	*5,3*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*1584*	*22,7*	*381*	*24,7*	*6401*	*46,4*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*53*	*0,8*	*13*	*0,8*	*134*	*1,0*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*69*	*1,0*	*17*	*1,1*	*172*	*1,2*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*158*	*2,3*	*38*	*2,5*	*423*	*3,1*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*52*	*0,7*	*12*	*0,8*	*140*	*1,0*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*70*	*1,0*	*17*	*1,1*	*183*	*1,3*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*35*	*0,5*	*8*	*0,6*	*93*	*0,7*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*46*	*0,7*	*11*	*0,7*	*251*	*1,8*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*23*	*0,3*	*5*	*0,4*	*129*	*0,9*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*30*	*0,4*	*7*	*0,5*	*175*	*1,3*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*5*	*0,1*	*1*	*0,1*	*28*	*0,2*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*95*	*1,4*	*23*	*1,5*	*507*	*3,7*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*46*	*0,7*	*11*	*0,7*	*254*	*1,8*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*204*	*2,9*	*43*	*2,8*	*963*	*7,0*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*274*	*3,9*	*66*	*4,3*	*1534*	*11,1*
			Totali	***2891***	***41,4***	***690***	***44,8***	***12120***	***87,8***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*125*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*1*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*71*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*174*	*2,5*
			Totali	***372***	***5,3***

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
$Q_{H,tr}$	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

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

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	*5606*	*1819*	*0*	*0*	*0*	*1396*	*11082*
Novembre	*14900*	*4836*	*0*	*0*	*0*	*2670*	*29457*
Dicembre	*20660*	*6705*	*0*	*0*	*0*	*2932*	*40846*
Gennaio	*22634*	*7346*	*0*	*0*	*0*	*3016*	*44748*
Febbraio	*17948*	*5825*	*0*	*0*	*0*	*2858*	*35483*
Marzo	*14870*	*4826*	*0*	*0*	*0*	*3464*	*29398*
Aprile	*5273*	*1711*	*0*	*0*	*0*	*1538*	*10424*
Totali	***101891***	***33069***	***0***	***0***	***0***	***17875***	***201438***

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	*1209*	*12483*	*4387*
Novembre	*1190*	*15090*	*7742*
Dicembre	*1020*	*13968*	*8000*
Gennaio	*1154*	*15440*	*8000*
Febbraio	*1464*	*16567*	*7225*
Marzo	*2500*	*23056*	*8000*
Aprile	*1676*	*12120*	*3871*
Totali	***10213***	***108724***	***47223***

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Sommario perdite e apporti

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

Categoria DPR 412/93	***E.7***	-	Superficie esterna	***6205,68***	m^2
Superficie utile	***2688,03***	m^2	Volume lordo	***17149,01***	m^3
Volume netto	***12941,24***	m^3	Rapporto S/V	***0,36***	m^{-1}

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh]$_t$	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	*7612*	*11082*	*18695*	*13692*	*4387*	*16870*	*3764*
Novembre	*21216*	*29457*	*50673*	*16279*	*7742*	*22831*	*28005*
Dicembre	*29279*	*40846*	*70124*	*14988*	*8000*	*21968*	*48183*
Gennaio	*31842*	*44748*	*76590*	*16595*	*8000*	*23440*	*53176*
Febbraio	*25166*	*35483*	*60649*	*18031*	*7225*	*23792*	*36945*
Marzo	*20660*	*29398*	*50058*	*25556*	*8000*	*31056*	*19916*
Aprile	*6846*	*10424*	*17270*	*13796*	*3871*	*15990*	*3267*
Totali	***142622***	***201438***	***344060***	***118938***	***47223***	***155947***	***193255***

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr}$ + $Q_{H,ve}$
Q_{sol}	Apporti solari
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

Dati climatici della località:

Località	***Colico***		
Provincia	***Lecco***		
Altitudine s.l.m.		***218***	m
Gradi giorno		***2243***	
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	*1,7*	*2,4*	*3,6*	*5,3*	*8,0*	*8,9*	*8,8*	*6,9*	*4,1*	*2,9*	*1,8*	*1,5*
Nord-Est	MJ/m²	*1,8*	*2,9*	*5,2*	*8,5*	*9,9*	*12,0*	*12,6*	*9,9*	*6,9*	*3,8*	*2,0*	*1,6*
Est	MJ/m²	*3,8*	*5,4*	*8,4*	*10,9*	*13,2*	*14,5*	*14,5*	*13,5*	*9,6*	*7,6*	*4,1*	*3,4*
Sud-Est	MJ/m²	*6,7*	*8,0*	*10,5*	*12,7*	*11,3*	*12,3*	*13,0*	*13,6*	*11,3*	*10,0*	*6,8*	*6,1*
Sud	MJ/m²	*8,6*	*9,6*	*11,2*	*10,5*	*9,4*	*10,0*	*10,3*	*11,3*	*11,2*	*11,7*	*8,5*	*7,8*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,7*	*8,0*	*10,5*	*12,7*	*11,3*	*12,3*	*13,0*	*13,6*	*11,3*	*10,0*	*6,8*	*6,1*
Ovest	MJ/m²	*3,8*	*5,4*	*8,4*	*10,9*	*13,2*	*14,5*	*14,5*	*13,5*	*9,6*	*7,6*	*4,1*	*3,4*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,8*	*2,9*	*5,2*	*8,5*	*9,9*	*12,0*	*12,6*	*9,9*	*6,9*	*3,8*	*2,0*	*1,6*
Orizzontale	MJ/m²	*4,7*	*7,0*	*11,4*	*16,9*	*20,1*	*21,8*	*22,1*	*19,3*	*13,4*	*9,7*	*5,1*	*4,1*

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

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	-	*6,4*	*8,7*	*12,6*	*16,6*	*21,0*	*23,5*	*23,0*	*19,5*	*13,6*	*9,7*	-
N° giorni	-	-	*5*	*31*	*30*	*31*	*30*	*31*	*31*	*30*	*31*	*13*	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Reale***	dal	***24 febbraio***	al	***13 novembre***
Durata della stagione	***263***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***2688,03***	m^2
Superficie esterna lorda	***6205,68***	m^2
Volume netto	***12941,24***	m^3
Volume lordo	***17149,01***	m^3
Rapporto S/V	***0,36***	m^{-1}

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

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]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*319,3*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*241,1*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*151,4*
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*42,0*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*0,4*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*23,7*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*179,76*	*20,9*
W1	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*49,1*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*531,3*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*17,9*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*23,1*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*52,9*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*17,4*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*23,6*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*11,8*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*15,3*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*7,7*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*10,2*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*1,8*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*32,0*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*15,3*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*68,3*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*92,0*
			Totale	***1768,8***

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_G [W/K]
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*536,5*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*323,00*	*37,6*
			Totale	***574,0***

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,N}$ [-]	H_N [W/K]
M5	*muro perimetrale su locale scaldato*	*0,189*	*453,28*	*0,00*	*0,0*
P1	*Pavimento su locale riscaldato*	*0,286*	*948,86*	*0,00*	*0,0*
S2	*soffitto su locale riscaldato*	*0,298*	*909,22*	*0,00*	*0,0*
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*57,04*	*-*	*0,0*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*341,18*	*-*	*0,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*25,71*	*-*	*0,0*
				Totale	***0,0***

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

Zona 1 : Zona 1

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
4	*Piano primo scuola secondaria*	*Meccanica*	*3072,90*	*8818,33*	*0,47*	*1381,5*
5	*PALESTRA*	*Meccanica*	*6281,12*	*28406,37*	*0,18*	*1704,4*
6	*Piano terra scuola secondaria*	*Meccanica*	*2944,62*	*1369,00*	*0,60*	*273,8*
7	*Blocco servizi solo ad un piano*	*Meccanica*	*642,60*	*5140,80*	*0,08*	*137,1*

Totale ***3496,8***

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
$b_{tr,x}$	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

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*18697*	*13,6*	*4668*	*15,9*	*8336*	*3,4*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*31415*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*14121*	*10,3*	*7109*	*24,2*	*14006*	*5,7*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*8865*	*6,5*	*4463*	*15,2*	*6158*	*2,5*
			Totali	***73098***	***53,3***	***16240***	***55,2***	***28500***	***11,6***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*2878*	*2,1*	*674*	*2,3*	*13050*	*5,3*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*31114*	*22,7*	*7284*	*24,7*	*115458*	*46,9*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*1048*	*0,8*	*245*	*0,8*	*2486*	*1,0*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*1356*	*1,0*	*317*	*1,1*	*3191*	*1,3*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*3099*	*2,3*	*726*	*2,5*	*7840*	*3,2*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*1020*	*0,7*	*239*	*0,8*	*2604*	*1,1*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*1383*	*1,0*	*324*	*1,1*	*3399*	*1,4*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*692*	*0,5*	*162*	*0,6*	*1731*	*0,7*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*897*	*0,7*	*210*	*0,7*	*4452*	*1,8*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*449*	*0,3*	*105*	*0,4*	*2291*	*0,9*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*597*	*0,4*	*140*	*0,5*	*3110*	*1,3*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*106*	*0,1*	*25*	*0,1*	*500*	*0,2*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*1876*	*1,4*	*439*	*1,5*	*9013*	*3,7*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*897*	*0,7*	*210*	*0,7*	*4496*	*1,8*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*3998*	*2,9*	*832*	*2,8*	*17065*	*6,9*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*5387*	*3,9*	*1261*	*4,3*	*27190*	*11,0*
			Totali	***56795***	***41,4***	***13192***	***44,8***	***217875***	***88,4***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*2459*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*25*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*1388*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*3426*	*2,5*
			Totali	***7299***	***5,3***

Mese : FEBBRAIO

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*751*	*13,6*	*91*	*15,9*	*94*	*2,9*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*1262*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*567*	*10,3*	*139*	*24,2*	*116*	*3,6*

S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*356*	*6,5*	*87*	*15,2*	*51*	*1,6*
			Totali	***2937***	***53,3***	***318***	***55,2***	***261***	***8,1***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*116*	*2,1*	*13*	*2,3*	*254*	*7,9*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*1250*	*22,7*	*142*	*24,7*	*1866*	*57,9*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*42*	*0,8*	*5*	*0,8*	*20*	*0,6*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*54*	*1,0*	*6*	*1,1*	*26*	*0,8*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*125*	*2,3*	*14*	*2,5*	*65*	*2,0*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*41*	*0,7*	*5*	*0,8*	*21*	*0,7*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*56*	*1,0*	*6*	*1,1*	*28*	*0,9*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*28*	*0,5*	*3*	*0,6*	*14*	*0,4*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*36*	*0,7*	*4*	*0,7*	*40*	*1,3*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*18*	*0,3*	*2*	*0,4*	*21*	*0,6*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*24*	*0,4*	*3*	*0,5*	*28*	*0,9*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*4*	*0,1*	*0*	*0,1*	*5*	*0,1*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*75*	*1,4*	*9*	*1,5*	*126*	*3,9*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*36*	*0,7*	*4*	*0,7*	*41*	*1,3*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*161*	*2,9*	*16*	*2,8*	*155*	*4,8*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*216*	*3,9*	*25*	*4,3*	*247*	*7,7*
			Totali	***2282***	***41,4***	***258***	***44,8***	***2958***	***91,9***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*99*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*1*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*56*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*138*	*2,5*
			Totali	***293***	***5,3***

Mese : MARZO

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*4110*	*13,6*	*549*	*15,9*	*813*	*3,2*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*6905*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*3104*	*10,3*	*837*	*24,2*	*1172*	*4,6*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*1948*	*6,5*	*525*	*15,2*	*515*	*2,0*
			Totali	***16067***	***53,3***	***1911***	***55,2***	***2500***	***9,8***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*633*	*2,1*	*79*	*2,3*	*1737*	*6,8*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*6839*	*22,7*	*857*	*24,7*	*13438*	*52,6*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*230*	*0,8*	*29*	*0,8*	*191*	*0,7*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*298*	*1,0*	*37*	*1,1*	*245*	*1,0*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*681*	*2,3*	*85*	*2,5*	*601*	*2,4*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*224*	*0,7*	*28*	*0,8*	*200*	*0,8*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*304*	*1,0*	*38*	*1,1*	*261*	*1,0*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*152*	*0,5*	*19*	*0,6*	*133*	*0,5*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*197*	*0,7*	*25*	*0,7*	*396*	*1,6*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*99*	*0,3*	*12*	*0,4*	*204*	*0,8*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*131*	*0,4*	*16*	*0,5*	*277*	*1,1*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*23*	*0,1*	*3*	*0,1*	*44*	*0,2*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*412*	*1,4*	*52*	*1,5*	*989*	*3,9*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*197*	*0,7*	*25*	*0,7*	*400*	*1,6*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*879*	*2,9*	*98*	*2,8*	*1520*	*5,9*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*1184*	*3,9*	*148*	*4,3*	*2421*	*9,5*

Totali	***12483***	***41,4***	***1552***	***44,8***	***23056***	***90,2***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*541*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*6*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*305*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*753*	*2,5*
			Totali	***1604***	***5,3***

Mese : APRILE

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*3080*	*13,6*	*527*	*15,9*	*933*	*3,4*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*5176*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*2327*	*10,3*	*803*	*24,2*	*1681*	*6,1*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*1461*	*6,5*	*504*	*15,2*	*739*	*2,7*
			Totali	***12043***	***53,3***	***1834***	***55,2***	***3353***	***12,2***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*474*	*2,1*	*76*	*2,3*	*1463*	*5,3*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*5126*	*22,7*	*823*	*24,7*	*12801*	*46,4*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*173*	*0,8*	*28*	*0,8*	*268*	*1,0*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*223*	*1,0*	*36*	*1,1*	*344*	*1,2*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*511*	*2,3*	*82*	*2,5*	*846*	*3,1*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*168*	*0,7*	*27*	*0,8*	*281*	*1,0*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*228*	*1,0*	*37*	*1,1*	*367*	*1,3*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*114*	*0,5*	*18*	*0,6*	*187*	*0,7*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*148*	*0,7*	*24*	*0,7*	*502*	*1,8*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*74*	*0,3*	*12*	*0,4*	*258*	*0,9*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*98*	*0,4*	*16*	*0,5*	*351*	*1,3*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*17*	*0,1*	*3*	*0,1*	*56*	*0,2*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*309*	*1,4*	*50*	*1,5*	*1014*	*3,7*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*148*	*0,7*	*24*	*0,7*	*507*	*1,8*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*659*	*2,9*	*94*	*2,8*	*1925*	*7,0*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*888*	*3,9*	*142*	*4,3*	*3068*	*11,1*
			Totali	***9357***	***41,4***	***1490***	***44,8***	***24239***	***87,8***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*405*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*4*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*229*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*564*	*2,5*
			Totali	***1203***	***5,3***

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*2233*	*13,6*	*541*	*15,9*	*1112*	*3,5*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*3752*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*

S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*1686*	*10,3*	*824*	*24,2*	*2066*	*6,5*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*1059*	*6,5*	*517*	*15,2*	*908*	*2,9*
			Totali	***8730***	***53,3***	***1881***	***55,2***	***4086***	***12,9***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*344*	*2,1*	*78*	*2,3*	*1279*	*4,0*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*3716*	*22,7*	*844*	*24,7*	*13484*	*42,5*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*125*	*0,8*	*28*	*0,8*	*401*	*1,3*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*162*	*1,0*	*37*	*1,1*	*515*	*1,6*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*370*	*2,3*	*84*	*2,5*	*1266*	*4,0*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*122*	*0,7*	*28*	*0,8*	*420*	*1,3*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*165*	*1,0*	*37*	*1,1*	*549*	*1,7*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*83*	*0,5*	*19*	*0,6*	*279*	*0,9*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*107*	*0,7*	*24*	*0,7*	*631*	*2,0*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*54*	*0,3*	*12*	*0,4*	*325*	*1,0*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*71*	*0,4*	*16*	*0,5*	*441*	*1,4*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*13*	*0,1*	*3*	*0,1*	*71*	*0,2*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*224*	*1,4*	*51*	*1,5*	*1093*	*3,4*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*107*	*0,7*	*24*	*0,7*	*638*	*2,0*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*477*	*2,9*	*96*	*2,8*	*2420*	*7,6*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*643*	*3,9*	*146*	*4,3*	*3856*	*12,1*
			Totali	***6783***	***41,4***	***1528***	***44,8***	***27668***	***87,1***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*294*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*3*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*166*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*409*	*2,5*
			Totali	***872***	***5,3***

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*1149*	*13,6*	*546*	*15,9*	*1176*	*3,6*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*1931*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*868*	*10,3*	*831*	*24,2*	*2168*	*6,6*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*545*	*6,5*	*522*	*15,2*	*953*	*2,9*
			Totali	***4494***	***53,3***	***1899***	***55,2***	***4298***	***13,0***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*177*	*2,1*	*79*	*2,3*	*1288*	*3,9*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*1913*	*22,7*	*852*	*24,7*	*13805*	*41,8*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*64*	*0,8*	*29*	*0,8*	*421*	*1,3*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*83*	*1,0*	*37*	*1,1*	*540*	*1,6*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*191*	*2,3*	*85*	*2,5*	*1326*	*4,0*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*63*	*0,7*	*28*	*0,8*	*440*	*1,3*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*85*	*1,0*	*38*	*1,1*	*575*	*1,7*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*43*	*0,5*	*19*	*0,6*	*293*	*0,9*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*55*	*0,7*	*25*	*0,7*	*670*	*2,0*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*28*	*0,3*	*12*	*0,4*	*345*	*1,0*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*37*	*0,4*	*16*	*0,5*	*468*	*1,4*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*7*	*0,1*	*3*	*0,1*	*75*	*0,2*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*115*	*1,4*	*51*	*1,5*	*1138*	*3,4*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*55*	*0,7*	*25*	*0,7*	*677*	*2,1*

W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*246*	*2,9*	*97*	*2,8*	*2570*	*7,8*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*331*	*3,9*	*147*	*4,3*	*4094*	*12,4*
			Totali	***3492***	***41,4***	***1543***	***44,8***	***28725***	***87,0***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*151*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*2*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*85*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*211*	*2,5*
			Totali	***449***	***5,3***

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*594*	*13,6*	*633*	*15,9*	*1221*	*3,6*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*998*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*449*	*10,3*	*964*	*24,2*	*2271*	*6,6*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*282*	*6,5*	*605*	*15,2*	*999*	*2,9*
			Totali	***2322***	***53,3***	***2202***	***55,2***	***4491***	***13,1***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*91*	*2,1*	*91*	*2,3*	*1364*	*4,0*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*988*	*22,7*	*988*	*24,7*	*14402*	*42,0*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*33*	*0,8*	*33*	*0,8*	*430*	*1,3*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*43*	*1,0*	*43*	*1,1*	*551*	*1,6*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*98*	*2,3*	*98*	*2,5*	*1355*	*3,9*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*32*	*0,7*	*32*	*0,8*	*450*	*1,3*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*44*	*1,0*	*44*	*1,1*	*587*	*1,7*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*22*	*0,5*	*22*	*0,6*	*299*	*0,9*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*28*	*0,7*	*28*	*0,7*	*693*	*2,0*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*14*	*0,3*	*14*	*0,4*	*356*	*1,0*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*19*	*0,4*	*19*	*0,5*	*484*	*1,4*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*3*	*0,1*	*3*	*0,1*	*78*	*0,2*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*60*	*1,4*	*60*	*1,5*	*1186*	*3,5*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*28*	*0,7*	*28*	*0,7*	*700*	*2,0*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*127*	*2,9*	*113*	*2,8*	*2655*	*7,7*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*171*	*3,9*	*171*	*4,3*	*4231*	*12,3*
			Totali	***1804***	***41,4***	***1789***	***44,8***	***29821***	***86,9***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*78*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*1*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*44*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*109*	*2,5*
			Totali	***232***	***5,3***

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*713*	*13,6*	*608*	*15,9*	*1157*	*3,5*

P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*1197*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*538*	*10,3*	*925*	*24,2*	*1983*	*6,0*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*338*	*6,5*	*581*	*15,2*	*872*	*2,7*
			Totali	***2786***	***53,3***	***2114***	***55,2***	***4013***	***12,2***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*110*	*2,1*	*88*	*2,3*	*1557*	*4,7*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*1186*	*22,7*	*948*	*24,7*	*14546*	*44,2*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*40*	*0,8*	*32*	*0,8*	*353*	*1,1*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*52*	*1,0*	*41*	*1,1*	*453*	*1,4*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*118*	*2,3*	*94*	*2,5*	*1112*	*3,4*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*39*	*0,7*	*31*	*0,8*	*369*	*1,1*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*53*	*1,0*	*42*	*1,1*	*482*	*1,5*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*26*	*0,5*	*21*	*0,6*	*246*	*0,7*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*34*	*0,7*	*27*	*0,7*	*645*	*2,0*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*17*	*0,3*	*14*	*0,4*	*332*	*1,0*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*23*	*0,4*	*18*	*0,5*	*450*	*1,4*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*4*	*0,1*	*3*	*0,1*	*72*	*0,2*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*71*	*1,4*	*57*	*1,5*	*1198*	*3,6*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*34*	*0,7*	*27*	*0,7*	*651*	*2,0*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*152*	*2,9*	*108*	*2,8*	*2472*	*7,5*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*205*	*3,9*	*164*	*4,3*	*3939*	*12,0*
			Totali	***2165***	***41,4***	***1717***	***44,8***	***28878***	***87,8***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*94*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*1*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*53*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*131*	*2,5*
			Totali	***278***	***5,3***

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*1494*	*13,6*	*497*	*15,9*	*860*	*3,3*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*2511*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*1129*	*10,3*	*757*	*24,2*	*1333*	*5,1*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*708*	*6,5*	*475*	*15,2*	*586*	*2,3*
			Totali	***5842***	***53,3***	***1728***	***55,2***	***2779***	***10,7***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*230*	*2,1*	*72*	*2,3*	*1621*	*6,2*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*2487*	*22,7*	*775*	*24,7*	*12977*	*49,9*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*84*	*0,8*	*26*	*0,8*	*210*	*0,8*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*108*	*1,0*	*34*	*1,1*	*269*	*1,0*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*248*	*2,3*	*77*	*2,5*	*661*	*2,5*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*82*	*0,7*	*25*	*0,8*	*219*	*0,8*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*110*	*1,0*	*34*	*1,1*	*287*	*1,1*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*55*	*0,5*	*17*	*0,6*	*146*	*0,6*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*72*	*0,7*	*22*	*0,7*	*440*	*1,7*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*36*	*0,3*	*11*	*0,4*	*226*	*0,9*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*48*	*0,4*	*15*	*0,5*	*307*	*1,2*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*8*	*0,1*	*3*	*0,1*	*49*	*0,2*

W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*150*	*1,4*	*47*	*1,5*	*998*	*3,8*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*72*	*0,7*	*22*	*0,7*	*444*	*1,7*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*319*	*2,9*	*89*	*2,8*	*1686*	*6,5*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*431*	*3,9*	*134*	*4,3*	*2687*	*10,3*
			Totali	***4539***	***41,4***	***1404***	***44,8***	***23228***	***89,3***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*197*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*2*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*111*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*274*	*2,5*
			Totali	***583***	***5,3***

Mese : OTTOBRE

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*2946*	*13,6*	*467*	*15,9*	*769*	*3,1*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*4949*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*2225*	*10,3*	*712*	*24,2*	*997*	*4,0*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*1397*	*6,5*	*447*	*15,2*	*438*	*1,8*
			Totali	***11516***	***53,3***	***1626***	***55,2***	***2204***	***8,8***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*453*	*2,1*	*67*	*2,3*	*1887*	*7,6*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*4902*	*22,7*	*729*	*24,7*	*13863*	*55,5*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*165*	*0,8*	*25*	*0,8*	*153*	*0,6*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*214*	*1,0*	*32*	*1,1*	*197*	*0,8*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*488*	*2,3*	*73*	*2,5*	*484*	*1,9*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*161*	*0,7*	*24*	*0,8*	*161*	*0,6*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*218*	*1,0*	*32*	*1,1*	*210*	*0,8*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*109*	*0,5*	*16*	*0,6*	*107*	*0,4*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*141*	*0,7*	*21*	*0,7*	*355*	*1,4*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*71*	*0,3*	*11*	*0,4*	*183*	*0,7*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*94*	*0,4*	*14*	*0,5*	*248*	*1,0*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*17*	*0,1*	*2*	*0,1*	*40*	*0,2*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*296*	*1,4*	*44*	*1,5*	*993*	*4,0*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*141*	*0,7*	*21*	*0,7*	*358*	*1,4*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*630*	*2,9*	*83*	*2,8*	*1360*	*5,4*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*849*	*3,9*	*126*	*4,3*	*2167*	*8,7*
			Totali	***8948***	***41,4***	***1320***	***44,8***	***22763***	***91,2***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*387*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*4*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*219*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*540*	*2,5*
			Totali	***1150***	***5,3***

Mese : NOVEMBRE

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]	$\%Q_{sol,k}$ [%]

M4	*muro perimetrale*	*0,190*	*1679,92*	*1627*	*13,6*	*209*	*15,9*	*199*	*2,8*
P3	*Pavimento contro terra*	*0,273*	*1968,03*	*2734*	*22,9*	*-*	*-*	*-*	*-*
S1	*copertura*	*0,207*	*1164,96*	*1229*	*10,3*	*318*	*24,2*	*220*	*3,1*
S3	*copertura palestra*	*0,180*	*842,71*	*771*	*6,5*	*200*	*15,2*	*97*	*1,4*
			Totali	***6361***	***53,3***	***727***	***55,2***	***516***	***7,3***

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	*SC.A.02*	*1,765*	*27,84*	*250*	*2,1*	*30*	*2,3*	*598*	*8,5*
W2	*SC.A.01*	*1,770*	*300,16*	*2707*	*22,7*	*326*	*24,7*	*4276*	*60,6*
W3	*SC.A.03*	*1,727*	*10,36*	*91*	*0,8*	*11*	*0,8*	*40*	*0,6*
W4	*SC.A.04*	*1,722*	*13,44*	*118*	*1,0*	*14*	*1,1*	*51*	*0,7*
W5	*SC.A.05*	*1,762*	*30,03*	*270*	*2,3*	*32*	*2,5*	*126*	*1,8*
W6	*SC.A.06.1*	*1,767*	*9,86*	*89*	*0,7*	*11*	*0,8*	*42*	*0,6*
W7	*SC.A.06.2*	*1,770*	*13,34*	*120*	*1,0*	*14*	*1,1*	*55*	*0,8*
W8	*SC.A.06.3*	*1,772*	*6,67*	*60*	*0,5*	*7*	*0,6*	*28*	*0,4*
W10	*SC.A.08*	*1,760*	*8,70*	*78*	*0,7*	*9*	*0,7*	*79*	*1,1*
W11	*SC.A.09*	*1,763*	*4,35*	*39*	*0,3*	*5*	*0,4*	*40*	*0,6*
W12	*SC.A.10*	*1,789*	*5,70*	*52*	*0,4*	*6*	*0,5*	*55*	*0,8*
W13	*SC.A.11*	*1,720*	*1,05*	*9*	*0,1*	*1*	*0,1*	*9*	*0,1*
W14	*SC.A.12*	*1,780*	*18,00*	*163*	*1,4*	*20*	*1,5*	*279*	*3,9*
W15	*SC.A.13*	*1,761*	*8,70*	*78*	*0,7*	*9*	*0,7*	*79*	*1,1*
W16	*PA..A.01*	*1,729*	*39,49*	*348*	*2,9*	*37*	*2,8*	*301*	*4,3*
W19	*PA..A.04.1*	*1,757*	*52,37*	*469*	*3,9*	*56*	*4,3*	*480*	*6,8*
			Totali	***4942***	***41,4***	***591***	***44,8***	***6539***	***92,7***

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$\%Q_{C,tr}$ [%]
Z1	*P - Parete - Pilastro*	*0,101*	*416,21*	*214*	*1,8*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*0,002*	*197,15*	*2*	*0,0*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*0,072*	*329,01*	*121*	*1,0*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,116*	*502,76*	*298*	*2,5*
			Totali	***635***	***5,3***

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
$Q_{C,tr}$	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

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

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]
Febbraio	*4162*	*1351*	*0*	*0*	*0*	*575*	*8227*
Marzo	*22766*	*7389*	*0*	*0*	*0*	*3464*	*45008*
Aprile	*17065*	*5538*	*0*	*0*	*0*	*3324*	*33737*
Maggio	*12370*	*4015*	*0*	*0*	*0*	*3410*	*24455*
Giugno	*6368*	*2067*	*0*	*0*	*0*	*3442*	*12589*
Luglio	*3290*	*1068*	*0*	*0*	*0*	*3991*	*6504*
Agosto	*3948*	*1281*	*0*	*0*	*0*	*3830*	*7805*
Settembre	*8278*	*2687*	*0*	*0*	*0*	*3132*	*16365*
Ottobre	*16318*	*5296*	*0*	*0*	*0*	*2946*	*32260*
Novembre	*9013*	*2925*	*0*	*0*	*0*	*1318*	*17819*
Totali	***103576***	***33616***	***0***	***0***	***0***	***29432***	***204769***

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Febbraio	*261*	*2958*	*1290*
Marzo	*2500*	*23056*	*8000*
Aprile	*3353*	*24239*	*7742*
Maggio	*4086*	*27668*	*8000*
Giugno	*4298*	*28725*	*7742*
Luglio	*4491*	*29821*	*8000*
Agosto	*4013*	*28878*	*8000*
Settembre	*2779*	*23228*	*7742*
Ottobre	*2204*	*22763*	*8000*
Novembre	*516*	*6539*	*3355*
Totali	***28500***	***217875***	***67867***

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Sommario perdite e apporti

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

Categoria DPR 412/93	***E.7***	-	Superficie esterna	***6205,68***	m^2
Superficie utile	***2688,03***	m^2	Volume lordo	***17149,01***	m^3
Volume netto	***12941,24***	m^3	Rapporto S/V	***0,36***	m^{-1}

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh]$_t$	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Febbraio	*5826*	*8227*	*14054*	*3220*	*1290*	*4249*	*0*
Marzo	*31118*	*45008*	*76126*	*25556*	*8000*	*31056*	*3*
Aprile	*22575*	*33737*	*56312*	*27592*	*7742*	*31981*	*54*
Maggio	*15708*	*24455*	*40163*	*31754*	*8000*	*35667*	*1728*
Giugno	*7578*	*12589*	*20166*	*33022*	*7742*	*36466*	*16327*
Luglio	*3857*	*6504*	*10361*	*34312*	*8000*	*37821*	*27459*
Agosto	*5047*	*7805*	*12852*	*32890*	*8000*	*36877*	*24026*
Settembre	*11318*	*16365*	*27683*	*26006*	*7742*	*30969*	*4681*
Ottobre	*22355*	*32260*	*54615*	*24968*	*8000*	*30763*	*49*
Novembre	*12740*	*17819*	*30559*	*7054*	*3355*	*9893*	*0*
Totali	***138123***	***204769***	***342893***	***246376***	***67867***	***285743***	***74328***

Legenda simboli

$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{C,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{C,tr}$ + $Q_{C,ve}$
Q_{sol}	Apporti solari
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
$Q_{C,nd}$	Energia utile

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

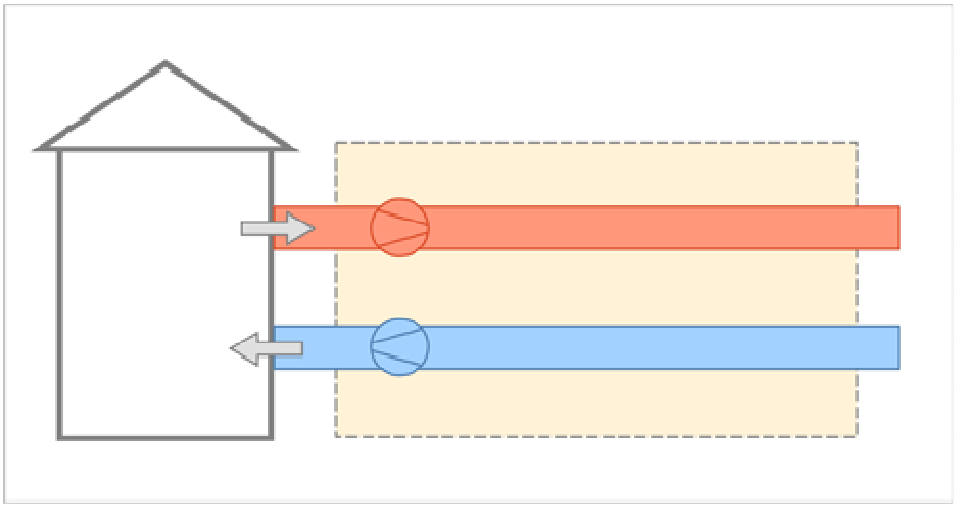
SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto ***Ventilazione meccanica bilanciata***

Dispositivi presenti ***Nessuno***



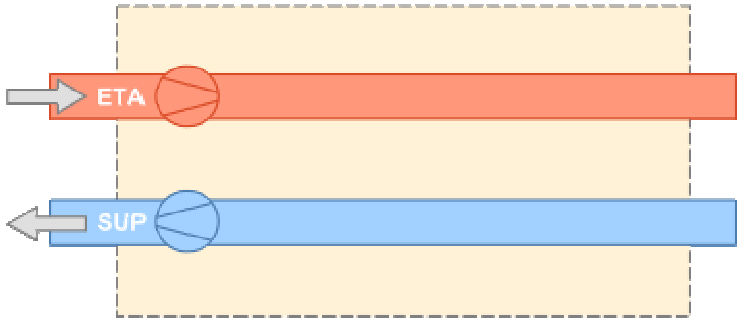
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	***4***	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	***0,04***	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	***20,00***	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	***0,80***	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	***8,00***	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m³/h]	$q_{ve,ext}$ [m³/h]	$q_{ve,0}$ [m³/h]
1	*4*	*Piano primo scuola secondaria*	*Estrazione + Immissione*	*8818,33*	*8818,33*	*8818,33*
1	*5*	*PALESTRA*	*Estrazione*	*0,00*	*28406,37*	*28406,37*
1	*6*	*Piano terra scuola secondaria*	*Estrazione + Immissione*	*1369,00*	*1369,00*	*1369,00*
1	*7*	*Blocco servizi solo ad un piano*	*Estrazione + Immissione*	*5140,80*	*5140,80*	*5140,80*
			Totale	***15328,13***	***43734,49***	***43734,49***

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***5413***	W
Portata del condotto	***43734,49***	m^3/h

Perdite del condotto:

Primo tratto:	Trasmittanza termica lineica	***8,764***	W/K
	Lunghezza	***15,00***	m
	Ambiente installazione	***Esterno***	

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***15328,13***	m^3/h

Perdite del condotto:

Primo tratto:	Trasmittanza termica lineica	***8,764***	W/K
	Lunghezza	***15,00***	m
	Ambiente installazione	***Esterno***	

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	***7***	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	***12,0***	ore
Temperatura interna minima regolata	***16,0***	°C

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	***98,0***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	***62,6***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	***96,6***	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	***99,9***	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	***89,5***	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	***108,6***	%

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	***Pannelli annegati a pavimento***	
Fattore correttivo f_{emb}	***1,00***	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***495844***	W
Fabbisogni elettrici	***0***	W
Rendimento di emissione	***96,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

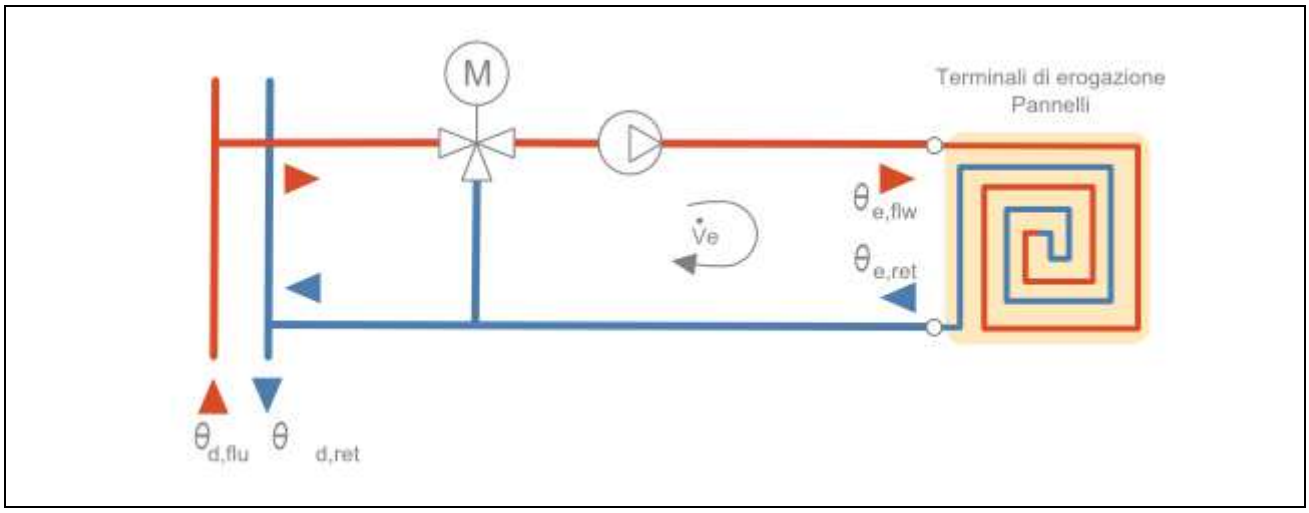
Tipo	***Manuale (solo termostato di caldaia)***	
Caratteristiche	***--***	
Rendimento di regolazione	***93,0***	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	***Semplificato***	
Tipo di impianto	***Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne***	
Posizione impianto	***-***	
Posizione tubazioni	***-***	
Isolamento tubazioni	***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***	
Numero di piani	***1***	
Fattore di correzione	***1,00***	
Rendimento di distribuzione utenza	***96,6***	%
Fabbisogni elettrici	***14***	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito ***A temperatura fissa***



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	***10,0***	%
ΔT nominale lato aria	***15,0***	°C
Esponente n del corpo scaldante	***1,10***	-
ΔT di progetto lato acqua	***5,0***	°C
Portata nominale	***93877,52***	kg/h
Criterio di calcolo	***Temperatura di mandata variabile***	
Sovratemperatura di mandata	***10,0***	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	***5,0***	°C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**θe,avg [°C]**	**θe,flw [°C]**	**θe,ret [°C]**
ottobre	*17*	*28,8*	*30,3*	*27,3*
novembre	*30*	*30,4*	*32,1*	*28,6*
dicembre	*31*	*31,5*	*33,5*	*29,6*
gennaio	*31*	*31,8*	*33,8*	*29,8*
febbraio	*28*	*31,1*	*32,9*	*29,2*
marzo	*31*	*29,7*	*31,3*	*28,0*
aprile	*15*	*28,8*	*30,2*	*27,3*

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	***5,096***	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
7,8	*9,9*	*13,7*	*17,6*	*21,6*	*26,0*	*28,5*	*28,0*	*24,5*	*18,6*	*13,3*	*9,3*

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{d,avg}$ [°C]**	**$\theta_{d,flw}$ [°C]**	**$\theta_{d,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*35,2*	*35,3*	*35,1*
novembre	*30*	*36,4*	*37,1*	*35,7*
dicembre	*31*	*37,3*	*38,5*	*36,2*
gennaio	*31*	*37,5*	*38,8*	*36,3*
febbraio	*28*	*37,0*	*37,9*	*36,0*
marzo	*31*	*35,9*	*36,3*	*35,4*
aprile	*15*	*35,2*	*35,2*	*35,1*

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

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	***Caldaia a condensazione***	***Analitico***
2	***Caldaia a condensazione***	***Analitico***

Ripartizione del carico senza priorità

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio ***Riscaldamento***
Tipo di generatore ***Caldaia a condensazione***
Metodo di calcolo ***Analitico***

Marca/Serie/Modello ***BERETTA/POWER PLUS BOX/POWER PLUS BOX 200***
Potenza nominale al focolare Φ_{cn} ***431,87*** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ ***6,00*** %
Caldaia a condensazione
Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ ***0,10*** %
Valore noto da costruttore o misurato
Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ ***0,56*** %
Generatore alto rendimento, ben isolato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ ***98,20*** %
Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ ***108,70*** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ ***60,0*** °C

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	***828***	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	***0,80***	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	***964***	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	***0,80***	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	***129,56***	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	***5,00***	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	***37***	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	***5,0***	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	***15,00***	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione		***Centrale termica***	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	***0,30***	-

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,8	***9,9***	***13,7***	***17,6***	***21,6***	***26,0***	***28,5***	***28,0***	***24,5***	***18,6***	***13,3***	***9,3***

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito ***Circuito diretto con pompa anticondensa***

Temperatura di ritorno tollerata ***50,0*** °C

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°C]**	**$\theta_{gn,flw}$ [°C]**	**$\theta_{gn,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
novembre	*30*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
dicembre	*31*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
gennaio	*31*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
febbraio	*28*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
marzo	*31*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
aprile	*15*	*52,5*	*55,0*	*50,0*

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo		***Metano***	
Potere calorifico inferiore	H_i	***9,940***	kWh/Nm³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	***0,000***	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	***1,050***	-

Fattore di conversione in energia primaria	f_p	***1,050***	-
Fattore di emissione di CO_2		***0,1998***	kg_{CO2}/kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio		***Riscaldamento***	
Tipo di generatore		***Caldaia a condensazione***	
Metodo di calcolo		***Analitico***	
Marca/Serie/Modello		***BERETTA/POWER PLUS BOX/POWER PLUS BOX 200***	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	***431,87***	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	***6,00***	%
Caldaia a condensazione			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	***0,10***	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	***0,56***	%
Generatore alto rendimento, ben isolato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	***98,20***	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	***108,70***	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	***60,0***	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	***6,00***	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	***828***	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	***0,80***	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	***964***	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	***0,80***	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	***129,56***	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	***5,00***	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	***37***	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	***5,0***	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	***15,00***	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione		***Centrale termica***	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	***0,30***	-

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,8	***9,9***	***13,7***	***17,6***	***21,6***	***26,0***	***28,5***	***28,0***	***24,5***	***18,6***	***13,3***	***9,3***

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito ***Circuito diretto con pompa anticondensa***

Temperatura di ritorno tollerata ***50,0*** °C

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°C]**	**$\theta_{gn,flw}$ [°C]**	**$\theta_{gn,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
novembre	*30*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
dicembre	*31*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
gennaio	*31*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
febbraio	*28*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
marzo	*31*	*52,5*	*55,0*	*50,0*
aprile	*15*	*52,5*	*55,0*	*50,0*

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo		***Metano***	
Potere calorifico inferiore	H_i	***9,940***	kWh/Nm³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	***0,000***	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	***1,050***	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	***1,050***	-
Fattore di emissione di CO_2		***0,1998***	kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

Dettagli generatore: ***1 - Caldaia a condensazione***

Mese	**gg**	**$Q_{H,gn,out}$ [kWh]**	**$Q_{H,gn,in}$ [kWh]**	**$\eta_{H,gn}$ [%]**	**Combustibile [Nm³]**
gennaio	*31*	*23029*	*24134*	*89,6*	*2428*
febbraio	*28*	*15762*	*16524*	*89,6*	*1662*
marzo	*31*	*7041*	*7409*	*89,2*	*745*
aprile	*15*	*523*	*569*	*86,3*	*57*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*673*	*727*	*86,8*	*73*
novembre	*30*	*11713*	*12288*	*89,5*	*1236*
dicembre	*31*	*20881*	*21884*	*89,6*	*2202*

Mese	**gg**	**FC_{nom} [-]**	**FC_{min} [-]**	**$P_{ch,on}$ [%]**	**$P_{ch,off}$ [%]**	**$P_{gn,env}$ [%]**	**R [%]**
gennaio	*31*	*0,000*	*0,501*	*4,83*	*0,10*	*0,14*	*0,00*

febbraio	*28*	*0,000*	*0,380*	*4,76*	*0,09*	*0,12*	*0,00*
marzo	*31*	*0,000*	*0,154*	*4,55*	*0,07*	*0,10*	*0,00*
aprile	*15*	*0,000*	*0,024*	*4,15*	*0,05*	*0,07*	*0,00*
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*0,000*	*0,028*	*4,18*	*0,05*	*0,07*	*0,00*
novembre	*30*	*0,000*	*0,263*	*4,68*	*0,08*	*0,11*	*0,00*
dicembre	*31*	*0,000*	*0,454*	*4,81*	*0,09*	*0,13*	*0,00*

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: ***2 - Caldaia a condensazione***

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [Nm³]
gennaio	*31*	*23029*	*24134*	*89,6*	*2428*
febbraio	*28*	*15762*	*16524*	*89,6*	*1662*
marzo	*31*	*7041*	*7409*	*89,2*	*745*
aprile	*15*	*523*	*569*	*86,3*	*57*
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*673*	*727*	*86,8*	*73*
novembre	*30*	*11713*	*12288*	*89,5*	*1236*
dicembre	*31*	*20881*	*21884*	*89,6*	*2202*

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	*31*	*0,000*	*0,501*	*4,83*	*0,10*	*0,14*	*0,00*
febbraio	*28*	*0,000*	*0,380*	*4,76*	*0,09*	*0,12*	*0,00*
marzo	*31*	*0,000*	*0,154*	*4,55*	*0,07*	*0,10*	*0,00*
aprile	*15*	*0,000*	*0,024*	*4,15*	*0,05*	*0,07*	*0,00*
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*0,000*	*0,028*	*4,18*	*0,05*	*0,07*	*0,00*
novembre	*30*	*0,000*	*0,263*	*4,68*	*0,08*	*0,11*	*0,00*

dicembre	*31*	*0,000*	*0,454*	*4,81*	*0,09*	*0,13*	*0,00*

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Qp_H [kWh]
gennaio	*31*	*48268*	*374*	*51411*
febbraio	*28*	*33048*	*256*	*35200*
marzo	*31*	*14817*	*115*	*15782*
aprile	*15*	*1137*	*9*	*1211*
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	*17*	*1455*	*11*	*1550*
novembre	*30*	*24577*	*191*	*26177*
dicembre	*31*	*43769*	*339*	*46619*
TOTALI	***183***	***167071***	***1295***	***177950***

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
Qp_H	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
16192	*18031*	*27788*	*34179*	*37485*	*37501*	*40146*	*38522*	*29701*	*27453*	*15967*	*15062*

Fabbisogno di energia primaria effettivo	$Q'p_H$	***175424***	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	***110,16***	%
Consumo di energia elettrica effettivo		***0***	kWh/anno

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

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 accumulo	$\eta_{W,s}$	***29,2***	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	***63,5***	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	***75,1***	%

Dati per zona

Zona: ***Zona 1***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
60	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*	*60*

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
13,2	*13,2*	*13,2*	*13,2*	*13,2*	*13,2*	*13,2*	*13,2*	*13,2*	*13,2*	*13,2*	*13,2*

Fabbisogno giornaliero per posto ***0,2*** l/g posto

Numero di posti ***300***

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

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

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica ***5,096*** W/K

Temperatura media dell'accumulo	***60,0***	°C
Ambiente di installazione	***Interno***	
Fattore di recupero delle perdite	***1,00***	
Temperatura ambiente installazione	***20,0***	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Definito dall'utente ***12,0*** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	***Acqua calda sanitaria***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***
Metodo di calcolo	***secondo UNI/TS 11300-4***
Marca/Serie/Modello	***BERETTA/HYDRONIC UNIT/HYDRONIC UNIT 15T***
Tipo di pompa di calore	***Elettrica***
Sorgente fredda	***Aria esterna***

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	***4,0***	°C
	massima	***18,0***	°C

Sorgente calda ***Acqua calda sanitaria***

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	***20,0***	°C
	massima	***60,0***	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		***55,0***	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	***4,1***	
Potenza utile	P_u	***0,70***	kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	***0,17***	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	***7***	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	***35***	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore minimo di modulazione Fmin ***2,00*** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	*0,00*	*0,34*	*0,53*	*0,64*	*0,71*	*0,77*	*0,81*	*0,84*	*0,87*	*0,89*	*0,91*

Legenda simboli

CR	Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc	Fattore correttivo della pompa di calore

Integrazione:

Rendimento di generazione		***100,0***	%
Tipo combustibile	***Energia elettrica***		
Potere calorifico inferiore	H_i	***1,000***	-

Fattore di conversione f_p ***2,420*** -

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti ***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		***0,4332***	kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

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

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	*31*	*1*	*0*	*116,5*	*0*
febbraio	*28*	*0*	*0*	*0,0*	*0*
marzo	*31*	*0*	*0*	*0,0*	*0*
aprile	*30*	*0*	*0*	*0,0*	*0*
maggio	*31*	*0*	*0*	*0,0*	*0*
giugno	*30*	*0*	*0*	*0,0*	*0*
luglio	*31*	*0*	*0*	*0,0*	*0*
agosto	*31*	*0*	*0*	*0,0*	*0*
settembre	*30*	*0*	*0*	*0,0*	*0*
ottobre	*31*	*0*	*0*	*0,0*	*0*
novembre	*30*	*1*	*0*	*122,2*	*0*
dicembre	*31*	*1*	*0*	*116,6*	*0*

Mese	gg	COP [-]
gennaio	*31*	*2,27*
febbraio	*28*	*0,00*
marzo	*31*	*0,00*
aprile	*30*	*0,00*
maggio	*31*	*0,00*
giugno	*30*	*0,00*
luglio	*31*	*0,00*
agosto	*31*	*0,00*
settembre	*30*	*0,00*
ottobre	*31*	*0,00*
novembre	*30*	*2,38*
dicembre	*31*	*2,27*

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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: ***1 - Integrazione***

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2	2	51,3	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0
novembre	30	1	1	51,3	0
dicembre	31	1	1	51,3	0

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

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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Qp_W [kWh]
gennaio	31	2	2	47
febbraio	28	0	0	48
marzo	31	0	0	74
aprile	30	0	0	91
maggio	31	0	0	99
giugno	30	0	0	100

luglio	*31*	*0*	*0*	*107*
agosto	*31*	*0*	*0*	*102*
settembre	*30*	*0*	*0*	*79*
ottobre	*31*	*0*	*0*	*73*
novembre	*30*	*2*	*2*	*46*
dicembre	*31*	*1*	*1*	*43*
TOTALI	***365***	***5***	***5***	***907***

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
Qp_W	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
16192	*18031*	*27788*	*34179*	*37485*	*37501*	*40146*	*38522*	*29701*	*27453*	*15967*	*15062*

Fabbisogno di energia primaria effettivo	$Q'p_W$	***0***	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{W,g}$	***98321785 67945990 000,00***	%
Consumo di energia elettrica effettivo		***0***	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona 1

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: ***4 - Piano primo scuola secondaria***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***6150***	W
Livello di illuminamento E	***Medio***	
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	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***877,97***	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: ***5 - PALESTRA***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***0***	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	***785,14***	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 - Piano terra scuola secondaria***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***0***	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	***841,32***	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: ***7 - Blocco servizi solo ad un piano***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***0***	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	***183,60***	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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh_{el}]
1	*4*	*Piano primo scuola secondaria*	*9965*	*5268*	*15233*
1	*5*	*PALESTRA*	*0*	*0*	*0*
1	*6*	*Piano terra scuola secondaria*	*0*	*0*	*0*
1	*7*	*Blocco servizi solo ad un piano*	*0*	*0*	*0*

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*	*928*	*447*	*0*	*1375*	*0*	*1375*	*2681*

Febbraio	*28*	*793*	*404*	*0*	*1197*	*0*	*1197*	*2335*
Marzo	*31*	*825*	*447*	*0*	*1272*	*0*	*1272*	*2480*
Aprile	*30*	*779*	*433*	*0*	*1212*	*0*	*1212*	*2363*
Maggio	*31*	*797*	*447*	*0*	*1244*	*0*	*1244*	*2426*
Giugno	*30*	*767*	*433*	*0*	*1200*	*0*	*1200*	*2341*
Luglio	*31*	*795*	*447*	*0*	*1242*	*0*	*1242*	*2423*
Agosto	*31*	*797*	*447*	*0*	*1244*	*0*	*1244*	*2426*
Settembre	*30*	*798*	*433*	*0*	*1231*	*0*	*1231*	*2400*
Ottobre	*31*	*858*	*447*	*0*	*1306*	*0*	*1306*	*2546*
Novembre	*30*	*884*	*433*	*0*	*1317*	*0*	*1317*	*2569*
Dicembre	*31*	*944*	*447*	*0*	*1391*	*0*	*1391*	*2712*
TOTALI		***9965***	***5268***	***0***	***15233***	***0***	***15233***	***29703***

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 1	*9965*	*5268*	*0*	*15233*	*0*	*15233*	*29703*
TOTALI	***9965***	***5268***	***0***	***15233***	***0***	***15233***	***29703***

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

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

Impianto idronico

Fabbisogno di energia primaria annuale	Qp_H	***177950***	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	***89,5***	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	***108,6***	%
Consumo annuo di Metano		***16808***	Nm^3
Consumo annuo di Energia elettrica		***0***	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

Fabbisogno di energia primaria annuale	Qp_W	***907***	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	***63,46***	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	***75,07***	%
Consumo annuo di Energia elettrica		***0***	kWhe

Solare termico

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

Producibilità dei pannelli solari (acqua sanitaria)	***2515***	kWh/anno
Percentuale di copertura (acqua sanitaria)	***99,7***	%

Solare fotovoltaico

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	***338028***	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	***29638***	kWh/anno
Energia elettrica da rete	***0***	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	***308390***	kWh/anno

PANNELLI SOLARI TERMICI
calcolo secondo UNI/TS 11300-4

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

Numero totale di collettori solari	***8***	
Superficie totale di apertura dei collettori	***36,00***	m^2
Consumo annuale di energia elettrica	***460***	kWh
Percentuale di copertura per acqua sanitaria	***99,7***	%

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	$Q_{W,solare}$ [kWh]	Qp_W con solare [kWh]	Qp_W senza solare [kWh]	$\%_{cop,W}$ [%]
Gennaio	*212*	*47*	*367*	*98,8*
Febbraio	*193*	*48*	*307*	*100,0*
Marzo	*214*	*74*	*302*	*100,0*
Aprile	*207*	*91*	*289*	*100,0*
Maggio	*214*	*99*	*330*	*100,0*
Giugno	*207*	*100*	*364*	*100,0*
Luglio	*214*	*107*	*397*	*100,0*
Agosto	*214*	*102*	*397*	*100,0*
Settembre	*207*	*79*	*352*	*100,0*
Ottobre	*214*	*73*	*294*	*100,0*
Novembre	*205*	*46*	*289*	*98,9*
Dicembre	*212*	*43*	*347*	*99,2*
TOTALI	***2515***	***907***	***4037***	***99,7***

Legenda simboli

$Q_{W,solare}$	Producibilità solare pannelli per acqua calda sanitaria
Qp_W con solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
Qp_W senza solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
$\%_{cop,W}$	Percentuale di copertura del fabbisogno di energia primaria per acqua calda sanitaria

Descrizione sottocampo: ***Nuovo sottocampo***

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	***0,0***	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	***34,0***	°
Coefficiente di riflettenza (albedo)		***0,13***	

Ombreggiamento ***(nessuno)***

Dati collettore solare

Collettore solare utilizzato	***BUDERUS/Logasol TSS/Logasol TSS 300***	
Numero di collettori solari	***8***	
Superficie di apertura del singolo collettore	***4,50***	m^2
Superficie lorda del singolo collettore	***4,74***	m^2

Rendimento del collettore a perdite nulle	η_0	***0,90***	
Coefficiente di perdita lineare	a_1	***1,800***	W/m^2K
Coefficiente di perdita quadratico	a_2	***0,008***	W/m^2K^2
Coefficiente di modifica angolo di incidenza	IAM	***0,97***	

Producibilità solare del sottocampo

Mese	Ir [kWh/m²]	$Q_{W,solare}$ [kWh]
Gennaio	*72,0*	*212*
Febbraio	*80,1*	*193*
Marzo	*123,5*	*214*
Aprile	*151,9*	*207*
Maggio	*166,6*	*214*
Giugno	*166,7*	*207*
Luglio	*178,4*	*214*
Agosto	*171,2*	*214*
Settembre	*132,0*	*207*
Ottobre	*122,0*	*214*
Novembre	*71,0*	*205*
Dicembre	*66,9*	*212*
TOTALI	***1502,3***	***2515***

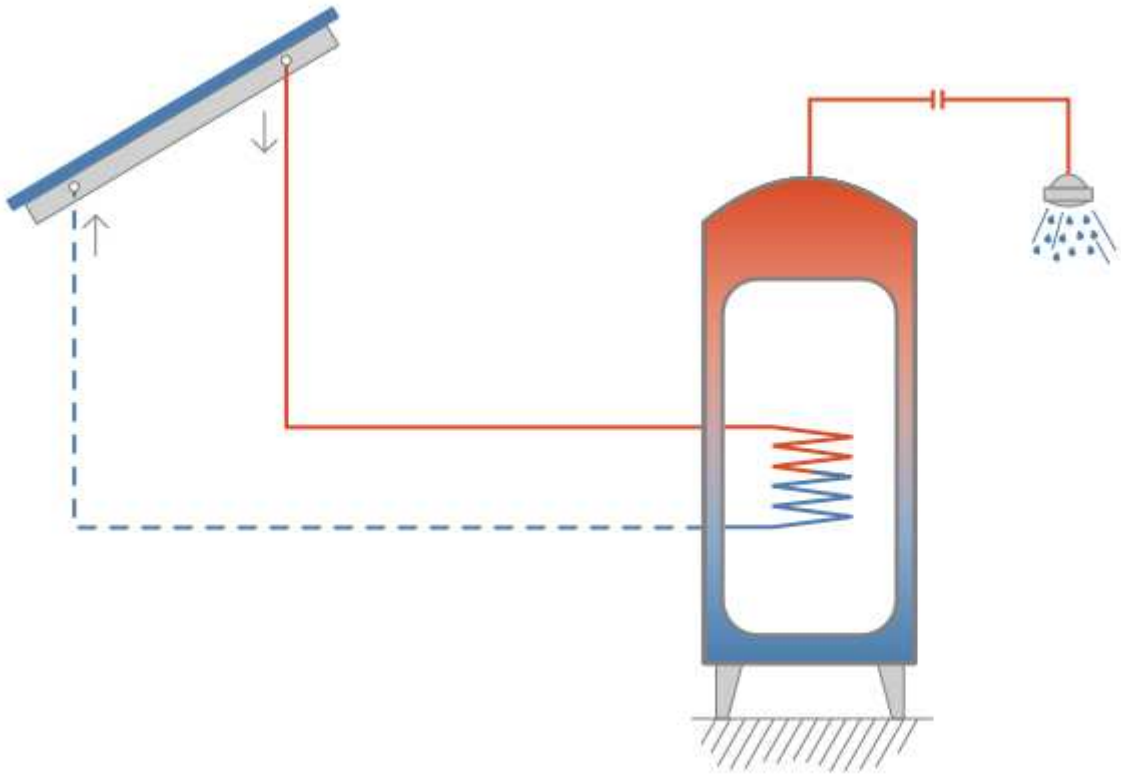
Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dai collettori solari
$Q_{W,solare}$	Producibilità solare pannelli per acqua sanitaria

Configurazione impianto

Accumulo acqua calda sanitaria ***di preriscaldamento***

Accumulo riscaldamento ***-***



Dati accumulo solare - Acqua calda sanitaria

Volume nominale ***1000,00*** litri

Dispersione termica (k_{boll}) ***5,096*** W/K

Ambiente di installazione ***Centrale termica***

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,8	*9,9*	*13,7*	*17,6*	*21,6*	*26,0*	*28,5*	*28,0*	*24,5*	*18,6*	*13,3*	*9,3*

Descrizione rete preriscaldamento ***(nessuno)***

Metodo di calcolo ***Analitico***

Risultati accumulo di preriscaldamento

Mese	Temperatura accumulo [°C]	Perdita accumulo preriscaldamento [kWh]	Perdita rete di preriscaldamento [kWh]
Gennaio	*68,3*	*229*	*0*
Febbraio	*85,0*	*257*	*0*
Marzo	*85,0*	*270*	*0*
Aprile	*85,0*	*247*	*0*
Maggio	*85,0*	*240*	*0*
Giugno	*85,0*	*216*	*0*
Luglio	*85,0*	*214*	*0*
Agosto	*85,0*	*216*	*0*
Settembre	*85,0*	*222*	*0*
Ottobre	*85,0*	*252*	*0*
Novembre	*77,6*	*236*	*0*
Dicembre	*62,0*	*200*	*0*
TOTALI	***-***	***2801***	***0***

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni ***23,00*** W/K

Efficienza del circuito η_{loop} ***0,80***

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari ***230*** W

Ore di funzionamento annue ***2000*** h

Dettagli impianto solare termico

Mese	Ir [kWh]	Q_{solare} [kWh]	η_{solare} [kWh]	$Q_{W,aux,solare}$ [kWh]
Gennaio	*2590,8*	*212*	*8*	*22*
Febbraio	*2885,0*	*193*	*7*	*25*
Marzo	*4446,1*	*214*	*5*	*38*
Aprile	*5468,6*	*207*	*4*	*47*
Maggio	*5997,6*	*214*	*4*	*51*
Giugno	*6000,2*	*207*	*3*	*51*
Luglio	*6423,4*	*214*	*3*	*55*

Agosto	*6163,6*	*214*	*3*	*52*
Settembre	*4752,1*	*207*	*4*	*40*
Ottobre	*4392,5*	*214*	*5*	*37*
Novembre	*2554,7*	*205*	*8*	*22*
Dicembre	*2409,9*	*212*	*9*	*20*
TOTALI	***54084,5***	***2515***	***5***	***460***

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dall'impianto solare
Q_{solare}	Producibilità solare dei pannelli
η_{solare}	Rendimento dell'impianto solare
$Q_{W,aux,solare}$	Consumo energia elettrica per acqua sanitaria

Dettagli dimensionamento impianto solare (servizio acqua sanitaria)

Mese	Producibilità totale [kWh]	Carico acqua sanitaria [kWh]	Eccedenza [kWh]	% di copertura del carico [%]
Gennaio	*438*	*214*	*226*	*98,8*
Febbraio	*214*	*193*	*21*	*100,0*
Marzo	*515*	*214*	*301*	*100,0*
Aprile	*1364*	*207*	*1157*	*100,0*
Maggio	*2015*	*214*	*1801*	*100,0*
Giugno	*2536*	*207*	*2329*	*100,0*
Luglio	*3257*	*214*	*3043*	*100,0*
Agosto	*2710*	*214*	*2496*	*100,0*
Settembre	*947*	*207*	*739*	*100,0*
Ottobre	*557*	*214*	*343*	*100,0*
Novembre	*496*	*207*	*291*	*98,9*
Dicembre	*389*	*214*	*176*	*99,2*
TOTALI	***15437***	***2521***	***12922***	***99,7***

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Scuola secondaria e Palestra

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	***338028***	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	***29638***	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***100,0***	%
Energia elettrica da rete	***0***	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	***308390***	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	*16192*
Febbraio	*18031*
Marzo	*27788*
Aprile	*34179*
Maggio	*37485*
Giugno	*37501*
Luglio	*40146*
Agosto	*38522*
Settembre	*29701*
Ottobre	*27453*
Novembre	*15967*
Dicembre	*15062*
TOTALI	***338028***

Descrizione sottocampo: ***Nuovo sottocampo***

Modulo utilizzato		***SCHOTT SOLAR/Schott Poly/Schott Poly 300***	
Numero di moduli		***1000***	
Potenza di picco totale		***300000***	Wp
Superficie utile totale		***1950,00***	m^2

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	***300***	Wp
Superficie utile	A_{pv}	***1,95***	m^2
Fattore di efficienza	f_{pv}	***0,75***	-
Efficienza nominale		***0,15***	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	***0,0***	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	***34,0***	°
Coefficiente di riflettenza (albedo)		***0,13***	

Ombreggiamento ***(nessuno)***

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	*72,0*	*16192*
febbraio	*80,1*	*18031*
marzo	*123,5*	*27788*
aprile	*151,9*	*34179*
maggio	*166,6*	*37485*
giugno	*166,7*	*37501*
luglio	*178,4*	*40146*
agosto	*171,2*	*38522*
settembre	*132,0*	*29701*
ottobre	*122,0*	*27453*
novembre	*71,0*	*15967*
dicembre	*66,9*	*15062*
TOTALI	***1502,3***	***338028***

Legenda simboli

E_{pv}	Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
$E_{el,pv,out}$	Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo