



REGIONE PIEMONTE
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO
COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR
Missione 4: ISTRUZIONE E RICERCA - COMPONENTE 1 - INVESTIMENTO 1.1
CUP: E45E24000080001

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs n. 36/2023 e s.m.i.

NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO SITO IN VIA GENERAL CABRERA

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICA ENERGETICA - EX LEGGE 10

Committente:

COMUNE DI SAN MAURIZIO C.SE

piazza Martiri della Libertà n. 1

10077 - San Maurizio C.se (TO)

p.i. 01126920014

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO:

arch. Maristella Popolo

Progettazione e direzione lavori generale:

Capogruppo mandatario R.T.P.

Arch. Dario MORDENTI

p.i. 09081130016

via Gassino, 26 - 10132 TORINO (TO)

tel: +39 3484425932

Progettazione e direzione lavori impianti e antincendio

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione:

Mandante R.T.P.

Ing. Alessandro REMONDA

p.i. 08534280014

via Paolo Veronese, 216/5 - 10148 TORINO (TO)

tel: +39 3386231769

DOCUMENTO	SMC_AS_PFTE_RT_EN	SCALA	---
REV.	---	DATA	settembre 2024

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : **COMUNE DI SAN MAURIZIO C.SE**
EDIFICIO : **NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO**
INDIRIZZO : **VIA GENERAL CABRERA**
COMUNE : **San Maurizio Canavese**
INTERVENTO : **Nuovo asilo comunale**



Rif.: **UV154_L10_01.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 12**

CURCIO E REMONDA STUDIO DI INGEGNERIA
VIA PAOLO VERONESE 216/5 - 10148 TORINO (TO)

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

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad
energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di San Maurizio Canavese Provincia TO

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

Nuovo asilo comunale

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

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

VIA GENERAL CABRERA

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

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

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

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) COMUNE DI SAN MAURIZIO C.SE
Piazza Martiri della Libertà n. 1 - San Maurizio C.se
(TO)

Progettista degli impianti termici Ing. Remonda Alessandro
Albo: Ingegneri Pr.: Torino N.iscr.: 8811X

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:

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2830 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -9,4 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
ASILO	2197,00	1396,03	0,64	355,61	20,0	65,0
NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO	2197,00	1396,03	0,64	355,61	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
ASILO	2197,00	1396,03	-	355,61	26,0	51,3
NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO	2197,00	1396,03	-	355,61	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: ☐

Motivazione della soluzione prescelta:

Reti di teleriscaldamento non presenti, si sono usati sistemi ad alta efficienza (pompe di calore)

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Impianto di termoregolazione classe B

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐

Valore di riflettanza solare 0,70 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,35 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Copertura con buon sfasamento dell'onda termica

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): ☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

Impianto autonomo

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: ☐

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Impianto autonomo

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

Percentuali di copertura superiori a quanto richiesto dal decreto 199/2021

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: ☒

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: ☒

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Sono presenti sistemi oscuranti

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico per riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria con pompa di calore

Sistemi di generazione

Pompa di calore aria acqua

Sistemi di termoregolazione

Regolazione climatica e per singolo ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a collettori

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Recuperatore di calore

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Serbatoio inerziale

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompa di calore

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

[]

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

[]

Zona **NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO**

Quantità

1

Servizio **Riscaldamento**

Fluido termovettore

Acqua

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Combustibile

Energia elettrica

Marca – modello

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento

45,1

kW

Coefficiente di prestazione (COP)

4,14

Temperature di riferimento:

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

Zona NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO Quantità 1
Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello _____
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 2,1 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 4,49

Temperature di riferimento:

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

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

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

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
<u>Termostati per ogni ambiente</u>	<u>10</u>

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>Pannelli radianti</u>	<u>1</u>	<u>30000</u>

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Addolcitore

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<u>Impianto</u>	<u>Poliuretano espanso (preformati)</u>	<u>0,042</u>	<u>50</u>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico, potenza di picco 24 kW

Schemi funzionali

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Lampade a led

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	ASILO	1,01	0,96

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 [%]
1	1200,0	1200,0	75,0

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

Nome verifica: **Verifica**

Edificio: **NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO**

- ☒ Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	0,223
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	0,148
S1	COPERTURA	0,178	0,180

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
------	-------------	------------------------	----------------------------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	PARETE ESTERNA	Positiva	Positiva
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	Positiva	Positiva
S1	COPERTURA	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	R - Parete - Copertura	Positiva
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva

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

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	PARETE ESTERNA	253	0,013
S1	COPERTURA	518	0,021

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
W1	SERRAMENTO 1	1,183	1,100
W10	SERRAMENTO 10	1,192	1,100
W11	SERRAMENTO 11	1,201	1,100
W12	SERRAMENTO 12	1,231	1,100
W13	SERRAMENTO 13	1,236	1,100
W15	SERRAMENTO 15	1,191	1,100
W16	SERRAMENTO 16	1,167	1,100
W17	SERRAMENTO 17	1,147	1,100
W18	SERRAMENTO 18	1,184	1,100
W19	SERRAMENTO 19	1,194	1,100
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,100
W20	SERRAMENTO 20	1,197	1,100
W21	SERRAMENTO 21	1,215	1,100
W22	SERRAMENTO 22	1,183	1,100
W3	SERRAMENTO 3	1,240	1,100
W4	SERRAMENTO 4	1,214	1,100
W5	SERRAMENTO 5	1,202	1,100
W6	SERRAMENTO 6	1,190	1,100
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,100
W8	SERRAMENTO 8	1,169	1,100
W9	SERRAMENTO 9	1,205	1,100

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

ASILO

Superficie disperdente S

1396,03 m²

Valore di progetto H'_T

0,27 W/m²K

Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$

0,55 W/m²K

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

ASILO

Superficie utile $A_{sup\ utile}$

355,61 m²

Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,033
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	90,05 kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	117,13 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	29,40 kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	38,84 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	43,90 kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	9,44 kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	2,49 kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	15,55 kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00 kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	71,38 kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	132,44 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	19,33 kWh/m ²
---------------------------------	---------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	205,1	128,9	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	69,6	60,5	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	87,68 %
Percentuale minima di copertura prevista	65,00 %
Verifica (positiva / negativa)	Positiva
(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)	

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	67,0 %
Fabbisogno di energia elettrica da rete	3524 kWh _e

Energia elettrica da produzione locale	24139	kWh _e
Potenza elettrica installata	24,00	kW
Potenza elettrica richiesta	23,65	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)		

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	5143	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	52,06	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	16979	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	71,38	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	24139	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	72,8	%
Percentuale minima di copertura prevista	65,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

**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. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Alessandro</u>	<u>Remonda</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Torino</u>	<u>8811X</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 16/09/2024

Il progettista

TIMBRO

FIRMA



LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968
D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

COMMITTENTE : **COMUNE DI SAN MAURIZIO C.SE**
EDIFICIO : **NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO**
INDIRIZZO : **VIA GENERAL CABRERA**
COMUNE : **San Maurizio Canavese**
INTERVENTO : **Nuovo asilo comunale**



Rif.: **UV154_L10_01-RP.E0001**
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 12**

CURCIO E REMONDA STUDIO DI INGEGNERIA
VIA PAOLO VERONESE 216/5 - 10148 TORINO (TO)

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 San Maurizio Canavese Provincia TO

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

Nuovo asilo comunale

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 GENERAL CABRERA

Concessione edilizia n. _____ del _____

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

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

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) COMUNE DI SAN MAURIZIO C.SE
Piazza Martiri della Libertà n. 1 - San Maurizio C.se
(TO)

Progettista degli impianti termici Ing. Remonda Alessandro
Albo: Ingegneri Pr.: Torino N.iscr.: 8811X

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

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:

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2830 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -9,4 °C

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]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
ASILO	2197,00	1396,03	0,64	355,61	20,0	65,0
NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO	2197,00	1396,03	0,64	355,61	20,0	65,0

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico per riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria con pompa di calore

Sistemi di generazione

Pompa di calore aria acqua

Sistemi di termoregolazione

Regolazione climatica e per singolo ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a collettori

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Recuperatore di calore

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Serbatoio inerziale

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompa di calore

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	45,10 kW		

Zona	NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	2,09 kW		

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 ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

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
<i>Termostati per ogni ambiente</i>	<i>10</i>

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Pannelli radianti</i>	<i>1</i>	<i>30000</i>

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Addolcitore

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Impianto</i>	<i>Poliuretano espanso (preformati)</i>	<i>0,042</i>	<i>50</i>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico, potenza di picco 24 kW

Schemi funzionali _____

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	ASILO	1,01	0,96

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

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
1	1200,0	1200,0	75,0

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

Nome verifica: **Verifica**

Edificio: **NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza media delle pareti opache

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M1	PARETE ESTERNA	0,223	0,330	Positiva

Trasmittanza media delle strutture opache orizzontali

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	0,300	Positiva
S1	COPERTURA	0,180	0,300	Positiva

Caratteristiche termiche dei divisori opachi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	--	---------------------------------------	----------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	PARETE ESTERNA	Positiva	Positiva
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	Positiva	Positiva
S1	COPERTURA	Positiva	Positiva

Caratteristiche di trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	YIE W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
------	-------------	---------------------------	-------------------------------------	----------

M1	PARETE ESTERNA	0,013	0,120	Positiva
S1	COPERTURA	0,021	0,120	Positiva

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W1	SERRAMENTO 1	1,183	2,000	Positiva
W10	SERRAMENTO 10	1,192	2,000	Positiva
W11	SERRAMENTO 11	1,201	2,000	Positiva
W12	SERRAMENTO 12	1,231	2,000	Positiva
W13	SERRAMENTO 13	1,236	2,000	Positiva
W15	SERRAMENTO 15	1,191	2,000	Positiva
W16	SERRAMENTO 16	1,167	2,000	Positiva
W17	SERRAMENTO 17	1,147	2,000	Positiva
W18	SERRAMENTO 18	1,184	2,000	Positiva
W19	SERRAMENTO 19	1,194	2,000	Positiva
W2	SERRAMENTO 2	1,282	2,000	Positiva
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,000	Positiva
W21	SERRAMENTO 21	1,215	2,000	Positiva
W22	SERRAMENTO 22	1,183	2,000	Positiva
W3	SERRAMENTO 3	1,240	2,000	Positiva
W4	SERRAMENTO 4	1,214	2,000	Positiva
W5	SERRAMENTO 5	1,202	2,000	Positiva
W6	SERRAMENTO 6	1,190	2,000	Positiva
W7	SERRAMENTO 7	1,191	2,000	Positiva
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,000	Positiva
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,000	Positiva

Trasmittanza termica dei componenti finestrati divisorii U_w (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	--	---------------------------------------	----------

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	140,1	%
Rendimento di regolazione	97,0	%
Rendimento di distribuzione	97,2	%
Rendimento di emissione	99,0	%
Rendimento globale medio stagionale	674,4	%
Rendimento globale medio stagionale minimo	82,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
Rendimento globale medio stagionale impianto ACS	564,9	%
Rendimento globale medio stagionale minimo	60,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Rapporto S/V	<u>0,64</u>	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	<u>2,16</u>	kWh/m ³
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>2435</u>	kWhe

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio

Valore di progetto $E_{p_i, invol}$	<u>14,58</u>	kWh/m ³
Valore limite	<u>19,66</u>	kWh/m ³
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p_e, invol}$	<u>4,76</u>	kWh/m ³
Valore limite	<u>10,00</u>	kWh/m ³
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)	<u>2,75</u>	kJ/m ³ GG
---	-------------	----------------------

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

Fabbisogno di Energia elettrica	<u>212</u>	kWhe
---------------------------------	------------	------

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>87,7</u>	%
---	-------------	---

Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
--	-------------	---

Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
--------------------------------	-----------------	--

(verifica secondo DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968)

Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
--	-------------	---

Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
--------------------------------	-----------------	--

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

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>67,0</u>	%
---	-------------	---

Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>3524</u>	kWhe
---	-------------	------

Energia elettrica da produzione locale	<u>24139</u>	kWhe
--	--------------	------

Potenza elettrica installata	<u>24,00</u>	kW
------------------------------	--------------	----

Potenza elettrica richiesta	<u>9,46</u>	kW
-----------------------------	-------------	----

Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
--------------------------------	-----------------	--

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

h) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>72,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(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 RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare 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.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ 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	<u>Ing.</u>	<u>Alessandro</u>	<u>Remonda</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Torino</u>	<u>8811X</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 16/09/2024

Il progettista

TIMBRO



FIRMA

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO	<i>NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO</i>
INDIRIZZO	<i>VIA GENERAL CABRERA</i>
COMMITTENTE	<i>COMUNE DI SAN MAURIZIO C.SE</i>
INDIRIZZO	<i>Piazza Martiri della Libertà n. 1 - San Maurizio C.se (TO)</i>
COMUNE	<i>San Maurizio Canavese</i>

Rif. ***UV154_L10_01.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.24.8

CURCIO E REMONDA STUDIO DI INGEGNERIA
VIA PAOLO VERONESE 216/5 - 10148 TORINO (TO)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>-</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **San Maurizio Canavese**
Provincia **Torino**
Altitudine s.l.m. **317** m
Latitudine nord **45° 13'** Longitudine est **7° 37'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2830**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Torino**
per dati estivi **Torino**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Bauducchi**
per l'irradiazione **Bauducchi**
per il vento **Bauducchi**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord-Est**
Distanza dal mare **> 40** km
Velocità media del vento **1,4** m/s
Velocità massima del vento **2,8** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-9,4** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **31,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **22,7** °C
Umidità relativa **50,0** %
Escursione termica giornaliera **11** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,8	2,7	7,9	11,5	17,6	21,7	23,2	22,2	18,7	11,9	6,4	2,2

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	PARETE ESTERNA	430,0	253	0,013	-14,006	48,595	0,90	0,60	-9,4	0,177
M2	D	MURO INTERNO	165,0	140	0,757	-6,108	55,017	0,90	0,60	-	1,312

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	PAVIMENTO SU VESPAIO	925,0	671	0,002	-20,181	56,750	0,90	0,60	-9,4	0,148

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	COPERTURA	515,0	518	0,021	-14,208	71,219	0,90	0,60	-9,4	0,178

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	R - Parete - Copertura	X	0,038
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,002
Z3	W - Parete - Telaio	X	0,051

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	η [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	SERRAMENTO 1	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	300,0	90,0	1,100	1,183	-9,4	2,320	7,400
W2	T	SERRAMENTO 2	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	56,0	56,0	1,100	1,282	-9,4	0,212	1,840
W3	T	SERRAMENTO 3	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	76,0	76,0	1,100	1,240	-9,4	0,436	2,640
W4	T	SERRAMENTO 4	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	96,0	96,0	1,100	1,214	-9,4	0,740	3,440
W5	T	SERRAMENTO 5	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	203,0	90,0	1,100	1,202	-9,4	2,072	8,380
W6	T	SERRAMENTO 6	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	210,0	180,0	1,100	1,190	-9,4	4,422	16,020
W7	T	SERRAMENTO 7	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	200,0	90,0	1,100	1,191	-9,4	1,520	5,400
W8	T	SERRAMENTO 8	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	200,0	140,0	1,100	1,169	-9,4	2,470	6,400
W9	T	SERRAMENTO 9	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	203,0	90,0	1,100	1,205	-9,4	1,872	7,880
W10	T	SERRAMENTO 10	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	210,0	180,0	1,100	1,192	-9,4	4,252	15,820
W11	T	SERRAMENTO 11	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	210,0	90,0	1,100	1,201	-9,4	2,128	8,520
W12	T	SERRAMENTO 12	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	103,0	76,0	1,100	1,231	-9,4	1,049	5,820
W13	T	SERRAMENTO 13	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	146,0	56,0	1,100	1,236	-9,4	0,626	3,640
W14	T	SERRAMENTO 14	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	210,0	82,0	1,100	1,205	-9,4	2,016	8,480
W15	T	SERRAMENTO 15	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	210,0	104,0	1,100	1,191	-9,4	2,632	9,360
W16	T	SERRAMENTO 16	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	210,0	196,0	1,100	1,167	-9,4	5,208	13,040
W17	T	SERRAMENTO 17	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	260,0	235,0	1,100	1,147	-9,4	5,625	9,500
W18	T	SERRAMENTO 18	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	210,0	134,0	1,100	1,184	-9,4	3,075	9,920
W19	T	SERRAMENTO 19	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	210,0	180,0	1,100	1,194	-9,4	4,150	15,700
W20	T	SERRAMENTO 20	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	203,0	98,0	1,100	1,197	-9,4	2,279	8,700
W21	T	SERRAMENTO 21	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,25	-	210,0	120,0	1,100	1,215	-9,4	2,826	13,620
W22	T	SERRAMENTO 22	Doppio	0,837	0,670	1,00	0,10	-	212,5	100,0	1,100	1,183	-9,4	1,822	5,850

Legenda simboli

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza

Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
t_a	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: **PARETE ESTERNA**

Codice: M1

Trasmittanza termica **0,177** W/m²K

Spessore **430** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,4** °C

Permeanza **17,241** 10⁻¹²kg/sm²Pa

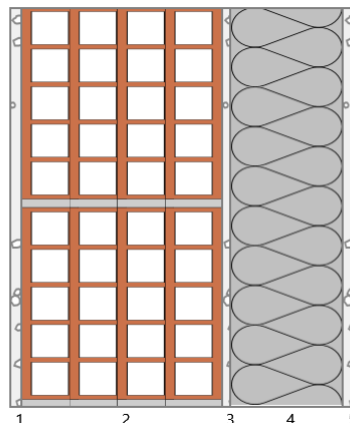
Massa superficiale
(con intonaci) **307** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **253** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,013** W/m²K

Fattore attenuazione **0,076** -

Sfasamento onda termica **-14,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Poroton	250,00	0,3000	0,833	1000	1,00	10
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità 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: *PARETE ESTERNA*

Codice: *M1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,723*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,956*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

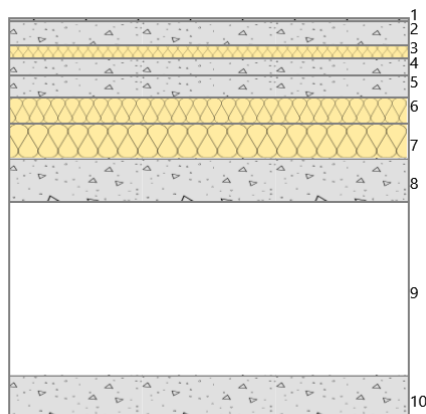
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO SU VESPAIO**

Codice: **P1**

Trasmittanza termica	0,165	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,148	W/m ² K
Spessore	925	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,4	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	671	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	671	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,012	-
Sfasamento onda termica	-20,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	55,00	1,0000	-	1800	0,88	30
3	Isolamento pannelli radianti	30,00	0,0350	-	35	1,25	100
4	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	-	1600	0,88	20
5	Massetto alleggerito	50,00	0,2500	-	1600	0,88	20
6	Pannello XPS 300	60,00	0,0320	-	30	1,50	150
7	Pannello XPS 300	80,00	0,0320	-	30	1,50	150
8	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	2,1500	-	2400	1,00	96
9	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm ² /m	400,00	-	-	-	-	-
10	Magrone	100,00	0,7000	-	1600	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	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

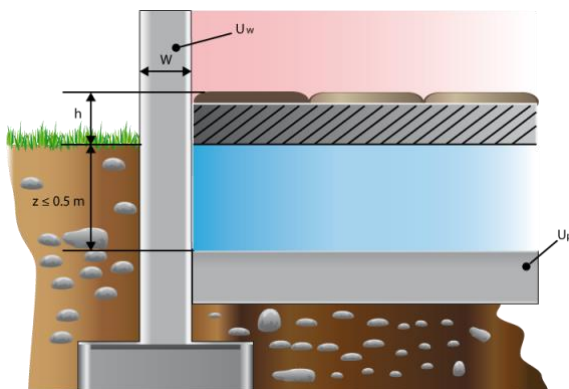
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

PAVIMENTO SU VESPAIO

Codice: P1

Area del pavimento		385,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		110,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		430 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,40 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	2,00 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	2,00 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,05 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PAVIMENTO SU VESPAIO*

Codice: *P1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,636*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,959*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: **COPERTURA**

Codice: **S1**

Trasmittanza termica **0,178** W/m²K

Spessore **515** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,4** °C

Permeanza **6,838** 10⁻¹²kg/sm²Pa

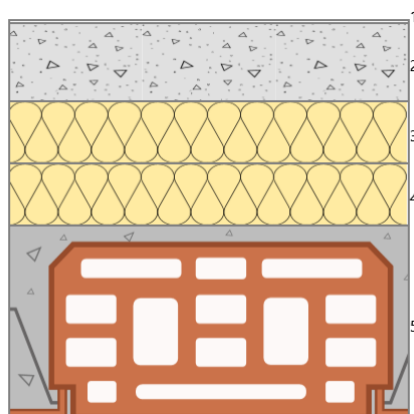
Massa superficiale
(con intonaci) **518** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **518** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,021** W/m²K

Fattore attenuazione **0,117** -

Sfasamento onda termica **-14,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Guaina	5,00	0,3500	0,014	950	2,10	200
2	Massetto pendenza	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
3	Pannello XPS 300	80,00	0,0320	2,500	30	1,50	150
4	Pannello XPS 300	80,00	0,0320	2,500	30	1,50	150
5	Solaio tipo predalles	250,00	0,8890	0,281	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**

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,723**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,956**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della finestra: SERRAMENTO 1

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,183	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

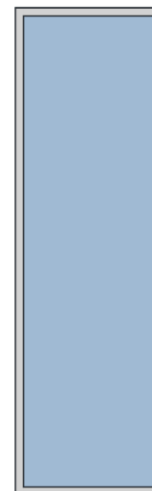
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,183	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0	cm
Altezza H	300,0	cm

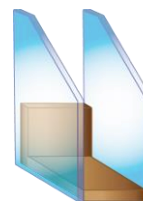


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,700	m ²
Area vetro	A_g	2,320	m ²
Area telaio	A_f	0,380	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	7,400	m
Perimetro telaio	L_f	7,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica		W/mK
R	Resistenza termica		m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,330** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,80** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 2**

Codice: **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,282	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

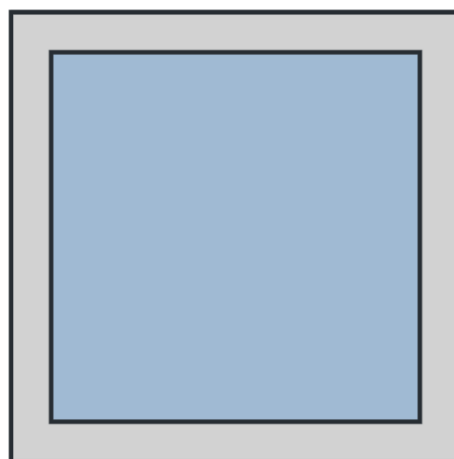
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,282	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	56,0	cm
Altezza H	56,0	cm

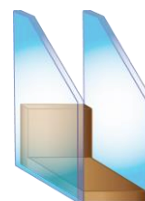


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	0,314	m ²
Area vetro	A_g	0,212	m ²
Area telaio	A_f	0,102	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	1,840	m
Perimetro telaio	L_f	2,240	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,647** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **2,24** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 3**

Codice: **W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,240	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

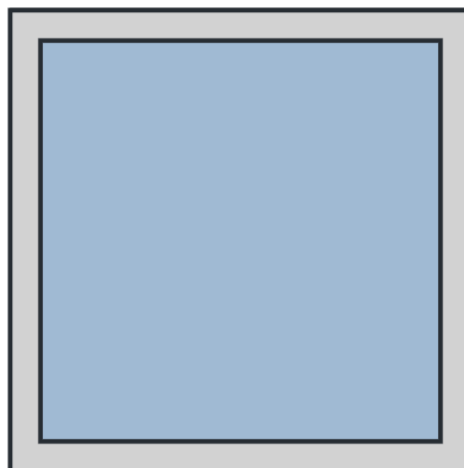
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,240	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	76,0	cm
Altezza H	76,0	cm

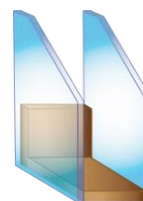


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	0,578	m ²
Area vetro	A_g	0,436	m ²
Area telaio	A_f	0,142	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	2,640	m
Perimetro telaio	L_f	3,040	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,509** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3** **W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,04** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 4**

Codice: **W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,214	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,214	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

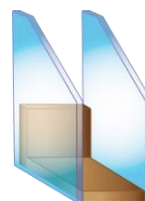
Larghezza	96,0	cm
Altezza H	96,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	0,922	m ²
Area vetro	A_g	0,740	m ²
Area telaio	A_f	0,182	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	3,440	m
Perimetro telaio	L_f	3,840	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,427** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3** **W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,84** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 5**

Codice: **W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,202	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

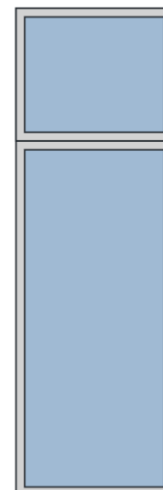
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,202	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0	cm
Altezza H	203,0	cm
Altezza sopra luce	76,0	cm

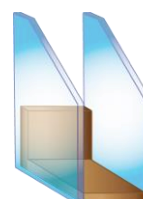


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,511	m ²
Area vetro	A_g	2,072	m ²
Area telaio	A_f	0,439	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	8,380	m
Perimetro telaio	L_f	7,380	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,351** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,38** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 6**

Codice: **W6**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,190	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

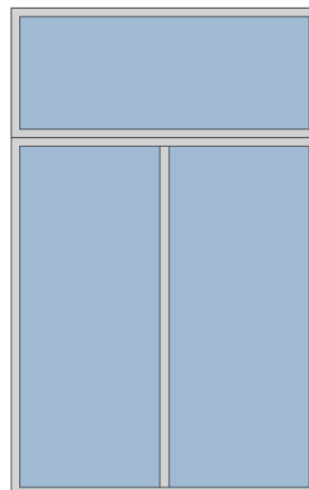
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,190	W/m ² K

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

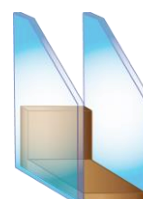
Larghezza	180,0	cm
Altezza H	210,0	cm
Altezza sopra luce	76,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	5,148	m ²
Area vetro	A_g	4,422	m ²
Area telaio	A_f	0,726	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	16,020	m
Perimetro telaio	L_f	9,320	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,283** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,32** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 7**

Codice: **W7**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,191	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

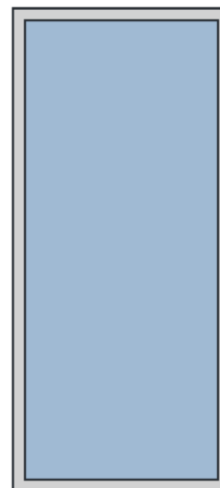
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,191	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0	cm
Altezza H	200,0	cm

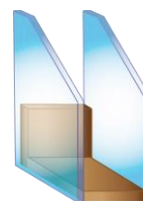


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,520	m ²
Area telaio	A_f	0,280	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	5,400	m
Perimetro telaio	L_f	5,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,355** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,80** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 8**

Codice: **W8**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,169	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

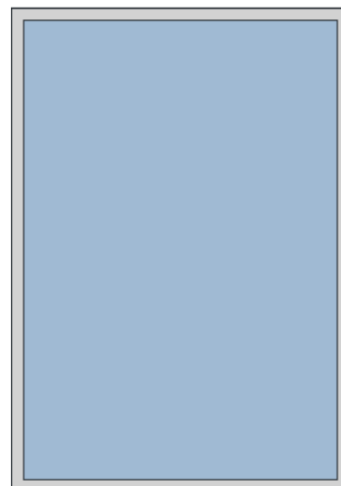
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,169	W/m ² K

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

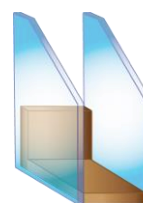
Larghezza	140,0	cm
Altezza H	200,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,800	m ²
Area vetro	A_g	2,470	m ²
Area telaio	A_f	0,330	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	6,400	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,293** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3** **W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,80** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 9**

Codice: **W9**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,205	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

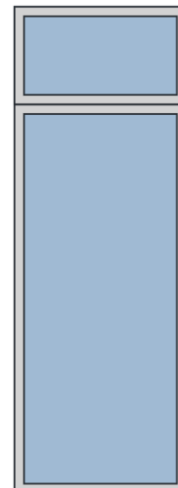
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,205	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0	cm
Altezza H	203,0	cm
Altezza sopra luce	51,0	cm

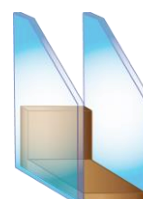


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,286	m ²
Area vetro	A_g	1,872	m ²
Area telaio	A_f	0,414	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	7,880	m
Perimetro telaio	L_f	6,880	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,359** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,88** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 10**

Codice: **W10**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,192	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

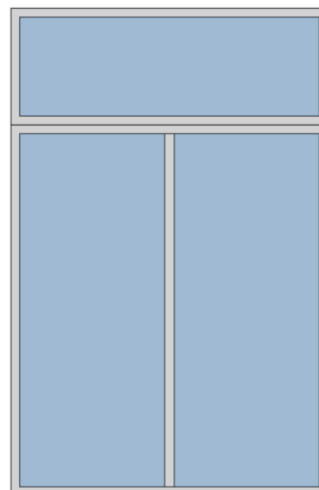
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,192	W/m ² K

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

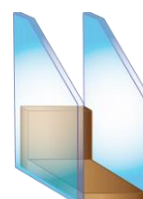
Larghezza	180,0	cm
Altezza H	210,0	cm
Altezza sopra luce	66,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	4,968	m ²
Area vetro	A_g	4,252	m ²
Area telaio	A_f	0,716	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	15,820	m
Perimetro telaio	L_f	9,120	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,286** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,12** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 11**

Codice: **W11**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,201	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

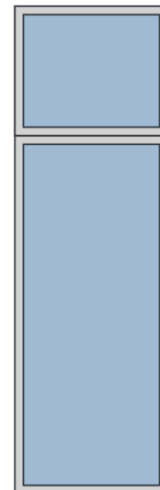
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,201	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0	cm
Altezza H	210,0	cm
Altezza sopra luce	76,0	cm

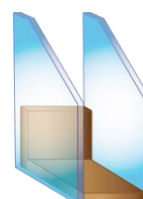


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,574	m ²
Area vetro	A_g	2,128	m ²
Area telaio	A_f	0,446	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	8,520	m
Perimetro telaio	L_f	7,520	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,350** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,52** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 12**

Codice: **W12**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,231	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

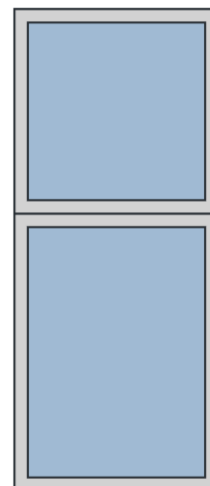
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,231	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	76,0	cm
Altezza H	103,0	cm
Altezza sopra luce	76,0	cm

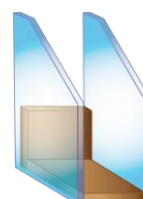


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	1,360	m ²
Area vetro	A_g	1,049	m ²
Area telaio	A_f	0,311	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	5,820	m
Perimetro telaio	L_f	5,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,422** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,10** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 13**

Codice: **W13**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,236	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

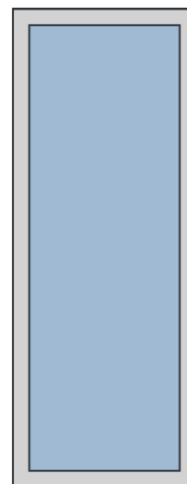
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,236	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	56,0	cm
Altezza H	146,0	cm

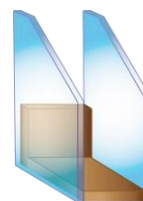


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	0,818	m ²
Area vetro	A_g	0,626	m ²
Area telaio	A_f	0,192	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	3,640	m
Perimetro telaio	L_f	4,040	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,488** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3** **W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,04** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 14**

Codice: **W14**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,205	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

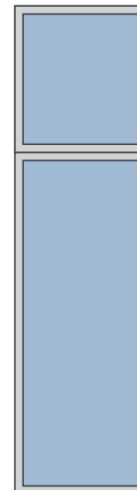
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,205	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	82,0	cm
Altezza H	210,0	cm
Altezza sopra luce	90,0	cm

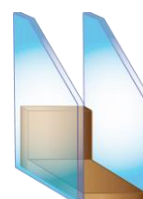


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,460	m ²
Area vetro	A_g	2,016	m ²
Area telaio	A_f	0,444	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	8,480	m
Perimetro telaio	L_f	7,640	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,363** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,64** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 15**

Codice: **W15**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,191	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,191	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	104,0	cm
Altezza H	210,0	cm
Altezza sopra luce	90,0	cm

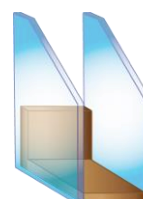


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	3,120	m ²
Area vetro	A_g	2,632	m ²
Area telaio	A_f	0,488	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	9,360	m
Perimetro telaio	L_f	8,080	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,323** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,08** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 16**

Codice: **W16**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,167	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,167	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	196,0	cm
Altezza H	210,0	cm
Altezza sopra luce	90,0	cm

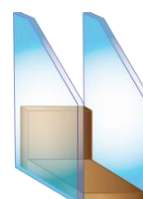


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	5,880	m ²
Area vetro	A_g	5,208	m ²
Area telaio	A_f	0,672	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	13,040	m
Perimetro telaio	L_f	9,920	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,253** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,92** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 17**

Codice: **W17**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,147	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

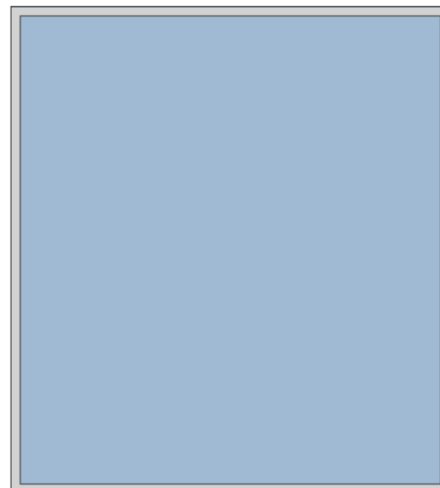
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,147	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	235,0	cm
Altezza H	260,0	cm

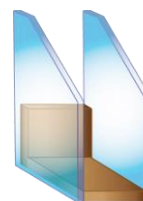


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	6,110	m ²
Area vetro	A_g	5,625	m ²
Area telaio	A_f	0,485	m ²
Fattore di forma	F_f	0,92	-
Perimetro vetro	L_g	9,500	m
Perimetro telaio	L_f	9,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,229** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3** **W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,90** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 18**

Codice: **W18**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,184	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

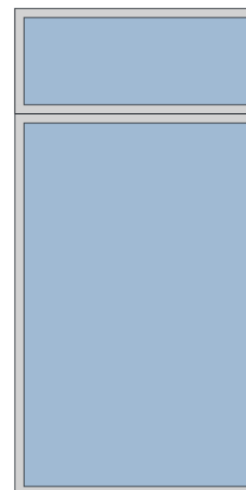
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,184	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	134,0	cm
Altezza H	210,0	cm
Altezza sopra luce	58,0	cm

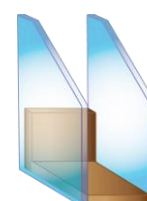


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	3,591	m ²
Area vetro	A_g	3,075	m ²
Area telaio	A_f	0,516	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	9,920	m
Perimetro telaio	L_f	8,040	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,298** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,04** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 19**

Codice: **W19**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,194	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

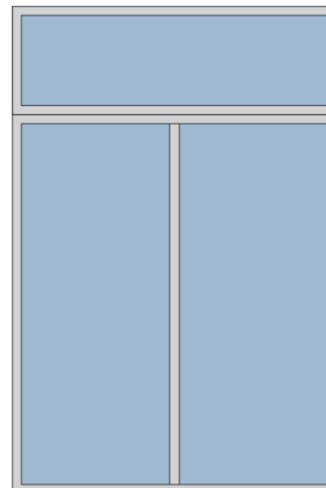
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,194	W/m ² K

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

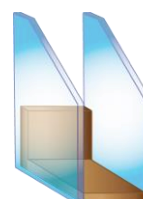
Larghezza	180,0	cm
Altezza H	210,0	cm
Altezza sopra luce	60,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	4,860	m ²
Area vetro	A_g	4,150	m ²
Area telaio	A_f	0,710	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	15,700	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,288** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,00** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 20**

Codice: **W20**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,197	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

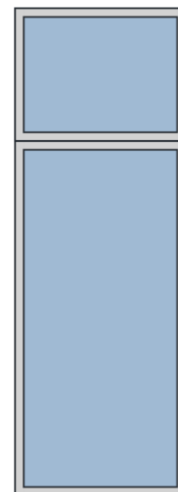
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,197	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	98,0	cm
Altezza H	203,0	cm
Altezza sopra luce	76,0	cm

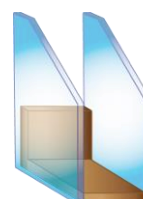


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,734	m ²
Area vetro	A_g	2,279	m ²
Area telaio	A_f	0,455	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	8,700	m
Perimetro telaio	L_f	7,540	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,337** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,54** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 21**

Codice: **W21**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,215	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

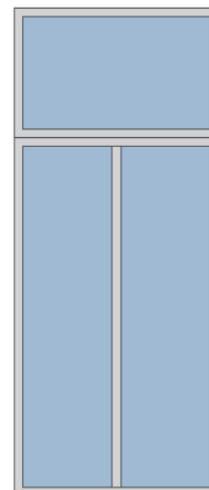
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,215	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza H	210,0	cm
Altezza sopra luce	76,0	cm

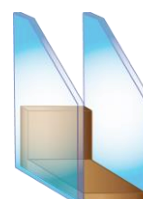


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	3,432	m ²
Area vetro	A_g	2,826	m ²
Area telaio	A_f	0,606	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	13,620	m
Perimetro telaio	L_f	8,120	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,335** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK
Lunghezza perimetrale **8,12** m

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

Descrizione della finestra: **SERRAMENTO 22**

Codice: **W22**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,183	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

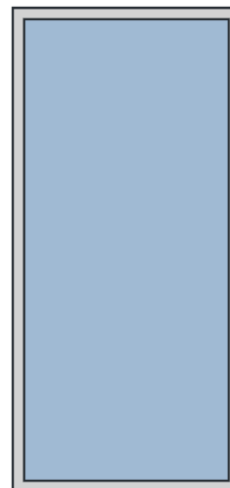
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,183	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza H	212,5	cm

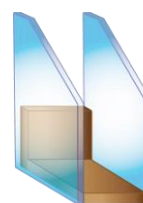


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,125	m ²
Area vetro	A_g	1,822	m ²
Area telaio	A_f	0,303	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	5,850	m
Perimetro telaio	L_f	6,250	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,333** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,051** W/mK

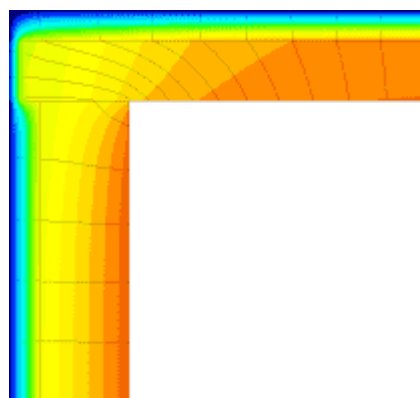
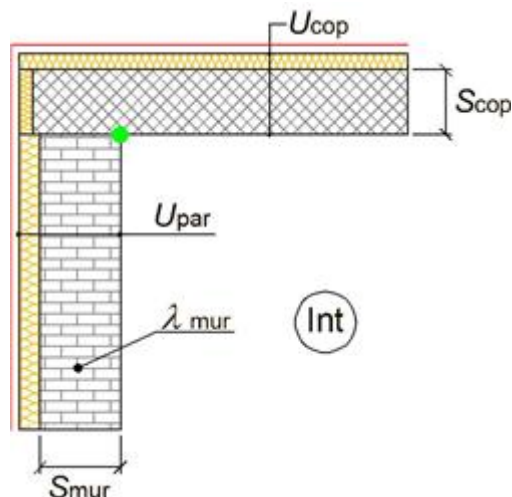
Lunghezza perimetrale **6,25** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z1

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,038	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,075	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,831	-
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 (ϕ_e) = 0,075 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	250,0	mm
Spessore muro	Smur	275,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,178	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,177	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,336	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	11,9	18,6	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	6,4	17,7	16,2	POSITIVA
dicembre	20,0	2,2	17,0	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	0,8	16,8	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	2,7	17,1	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	7,9	18,0	15,3	POSITIVA
aprile	20,0	11,5	18,6	14,3	POSITIVA

Legenda simboli

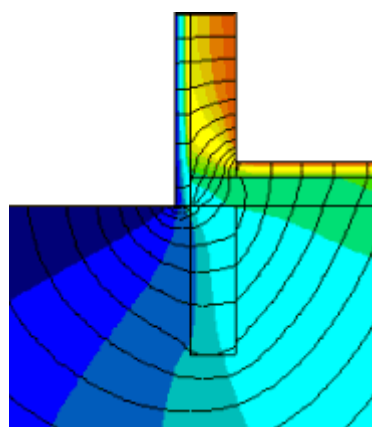
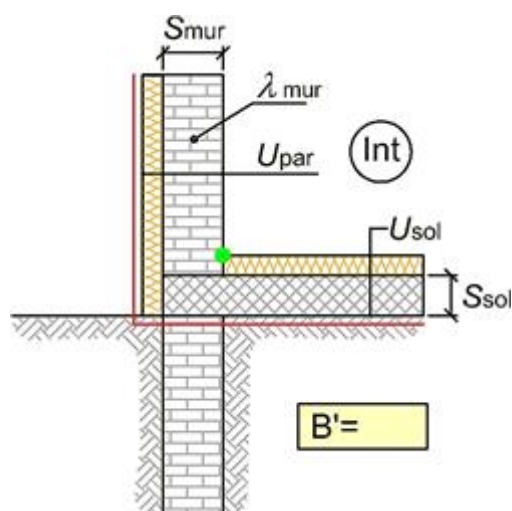
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,002</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,005</i>	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,760</i>	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,005 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<i>7,00</i>	m
Spessore solaio	S_{sol}	<i>200,0</i>	mm
Spessore muro	S_{mur}	<i>275,0</i>	mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	<i>0,148</i>	W/m²K
Trasmittanza termica parete	U_{par}	<i>0,177</i>	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	<i>0,336</i>	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,006</i>	kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i>	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i>	%			

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>15,5</i>	<i>18,9</i>	<i>16,8</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>12,1</i>	<i>18,1</i>	<i>16,2</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>9,3</i>	<i>17,4</i>	<i>15,0</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>7,2</i>	<i>16,9</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>6,5</i>	<i>16,8</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>7,5</i>	<i>17,0</i>	<i>15,3</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>10,1</i>	<i>17,6</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

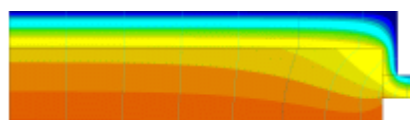
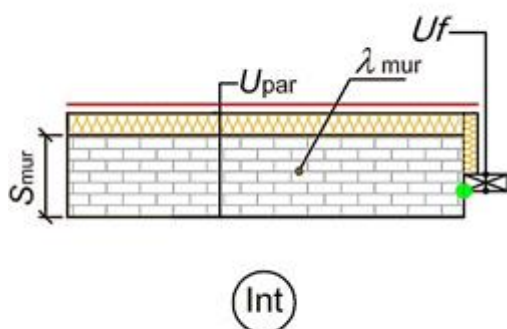
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z3

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,051	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,051	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,869	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzzeria con protezione isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,051 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,300	W/m²K
Spessore muro	S_{mur}	275,0	mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,177	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,336	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	11,9	18,9	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	6,4	18,2	16,2	POSITIVA
dicembre	20,0	2,2	17,7	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	0,8	17,5	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	2,7	17,7	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	7,9	18,4	15,3	POSITIVA
aprile	20,0	11,5	18,9	14,3	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	<i>San Maurizio Canavese</i>
Provincia	<i>Torino</i>
Altitudine s.l.m.	317 m
Gradi giorno	2830
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-9,4 °C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	355,61 m ²
Superficie esterna lorda	1396,03 m ²
Volume netto	1351,31 m ³
Volume lordo	2197,00 m ³
Rapporto S/V	0,64 m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>
Coefficiente di sicurezza adottato	1,20 -

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 COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,178	-9,4	97,54	614	5,1
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	-9,4	23,32	31	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	-9,4	23,32	2	0,0
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	-9,4	68,59	123	1,0
W1	SERRAMENTO 1	1,216	-9,4	2,70	116	1,0
W2	SERRAMENTO 2	1,309	-9,4	0,31	14	0,1
W3	SERRAMENTO 3	1,270	-9,4	2,32	104	0,9
W7	SERRAMENTO 7	1,224	-9,4	1,80	78	0,6
W11	SERRAMENTO 11	1,233	-9,4	5,14	224	1,9
W17	SERRAMENTO 17	1,183	-9,4	6,11	255	2,1
W20	SERRAMENTO 20	1,229	-9,4	2,73	118	1,0
W21	SERRAMENTO 21	1,247	-9,4	3,43	151	1,3

Totale: **1830** **15,2**

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,178	-9,4	125,71	725	6,0
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	-9,4	30,81	38	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	-9,4	30,81	2	0,0
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	-9,4	102,49	169	1,4
W1	SERRAMENTO 1	1,216	-9,4	5,40	212	1,8
W2	SERRAMENTO 2	1,309	-9,4	0,93	39	0,3
W3	SERRAMENTO 3	1,270	-9,4	0,58	24	0,2
W4	SERRAMENTO 4	1,245	-9,4	2,76	111	0,9
W5	SERRAMENTO 5	1,234	-9,4	10,04	401	3,3
W6	SERRAMENTO 6	1,224	-9,4	5,15	204	1,7
W8	SERRAMENTO 8	1,204	-9,4	2,80	109	0,9
W9	SERRAMENTO 9	1,237	-9,4	2,29	92	0,8
W10	SERRAMENTO 10	1,226	-9,4	4,97	197	1,6
W13	SERRAMENTO 13	1,266	-9,4	0,82	34	0,3

Totale: **2357** **19,6**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,178	-9,4	97,14	535	4,4
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	-9,4	20,87	24	0,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	-9,4	20,87	1	0,0
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	-9,4	43,12	68	0,6
W1	SERRAMENTO 1	1,216	-9,4	2,70	101	0,8
W2	SERRAMENTO 2	1,309	-9,4	0,31	13	0,1

W3	SERRAMENTO 3	1,270	-9,4	1,74	68	0,6
W4	SERRAMENTO 4	1,245	-9,4	0,92	35	0,3
W11	SERRAMENTO 11	1,233	-9,4	5,14	196	1,6
W12	SERRAMENTO 12	1,261	-9,4	1,36	53	0,4

Totale: **1095** **9,1**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,178	-9,4	126,05	760	6,3
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	-9,4	31,41	40	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	-9,4	31,42	2	0,0
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	-9,4	98,30	169	1,4
W1	SERRAMENTO 1	1,216	-9,4	2,70	111	0,9
W2	SERRAMENTO 2	1,309	-9,4	0,31	14	0,1
W3	SERRAMENTO 3	1,270	-9,4	1,16	50	0,4
W6	SERRAMENTO 6	1,224	-9,4	5,15	213	1,8
W11	SERRAMENTO 11	1,233	-9,4	7,71	321	2,7
W12	SERRAMENTO 12	1,261	-9,4	4,08	174	1,4
W15	SERRAMENTO 15	1,224	-9,4	3,12	129	1,1
W16	SERRAMENTO 16	1,202	-9,4	5,88	239	2,0
W18	SERRAMENTO 18	1,217	-9,4	3,59	148	1,2
W19	SERRAMENTO 19	1,227	-9,4	4,86	202	1,7

Totale: **2573** **21,4**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	-9,4	419,29	1823	15,1
S1	COPERTURA	0,179	-9,4	415,03	2187	18,2
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	-9,4	12,53	19	0,2
W22	SERRAMENTO 22	1,217	-9,4	4,26	152	1,3

Totale: **4182** **34,7**

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
%Φ _{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	ASILO	1351,3	4597
Totale			4597

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	ASILO	355,61	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 **1,20** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	ASILO	16633	19960
Totale		16633	19960

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

Dati climatici della località:

Località	San Maurizio Canavese
Provincia	Torino
Altitudine s.l.m.	317 m
Gradi giorno	2830
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-9,4 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

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	0,8	2,7	7,9	10,7	-	-	-	-	-	10,5	6,4	2,2
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	355,61	m ²
Superficie esterna lorda	1396,03	m ²
Volume netto	1351,31	m ³
Volume lordo	2197,00	m ³
Rapporto S/V	0,64	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	79,2
S1	COPERTURA	0,178	415,03	74,0
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	4,0
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	0,2
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	16,6
W1	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	16,0
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	2,4
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	7,2
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	4,5
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	12,1
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	12,3
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	2,1
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	3,3
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	2,8
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	5,9
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	21,6
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	6,7
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	1,0
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	3,7
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	6,9
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	7,0
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	4,3
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	5,8
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	3,3
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	4,2
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	5,0

Totale **311,9**

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]
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	62,0

Totale **62,0**

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

Zona 1 : ASILO

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	Q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	ATRIO/CONNETTIVO	Meccanica	199,16	250,00	0,47	83,3
2	DISPENSA	Naturale	19,99	6,00	0,60	2,0
3	CUCINA	Naturale	68,90	20,67	0,60	6,9
4	LAVANDERIA	Naturale	36,22	10,86	0,60	3,6
5	ANTIWC-ADULTI	Meccanica	8,59	0,00	0,47	0,0
6	WC ADULTI	Meccanica	11,13	0,00	0,47	0,0
7	DISIMPEGNO PERSONALE	Naturale	30,59	9,18	0,60	3,1
8	SPOGLIATOIO PERSONALE	Naturale	24,70	7,41	0,60	2,5
9	WC PERSONALE	Naturale	14,13	4,24	0,60	1,4
10	PLURIUSO	Meccanica	70,41	150,00	0,47	50,0
11	RIP.DIVEZZI	Meccanica	16,61	0,00	0,47	0,0
12	SOGGIORNO DIVEZZI 1	Meccanica	152,34	200,00	0,47	66,7
13	RIPOSO DIVEZZI 1	Meccanica	82,92	100,00	0,47	33,3
14	ANTIWC DIVEZZI 1	Meccanica	25,76	0,00	0,47	0,0
15	WC DIVEZZI 1	Meccanica	25,04	0,00	0,47	0,0
16	SOGGIORNO DIVEZZI 2	Meccanica	153,71	200,00	0,47	66,7

17	RIPOSO DIVEZZI 2	Meccanica	82,65	150,00	0,47	50,0
18	ANTIWC DIVEZZI 2	Meccanica	25,16	0,00	0,47	0,0
19	WC DIVEZZI 2	Meccanica	24,89	0,00	0,47	0,0
20	SOGGIORNO LATTANTI	Meccanica	62,36	75,00	0,47	25,0
21	RIPOSO LATTANTI	Meccanica	41,42	75,00	0,47	25,0
22	DISIMP.LATTANTI	Meccanica	10,22	0,00	0,47	0,0
23	WC LATTANTI	Meccanica	20,71	0,00	0,47	0,0
24	CUCINETTA LATTANTI	Naturale	31,12	9,34	0,60	3,1
25	AMBULATORIO	Naturale	45,79	13,74	0,60	4,6
26	ANTI WC AMB.	Naturale	8,74	2,62	0,60	0,9
27	WC AMB.	Naturale	10,18	3,06	0,60	1,0
28	DEPOSITO CARROZZINE	Naturale	47,88	14,36	0,60	4,8

Totale **433,8**

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 : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	5163	21,2	595	22,3	967	5,4
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	4042	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	4823	19,8	1112	41,6	1211	6,8
Totali				14028	57,6	1707	63,9	2177	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	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	1041	4,3	112	4,2	2128	12,0
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	155	0,6	17	0,6	238	1,3
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	469	1,9	50	1,9	705	4,0
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	291	1,2	31	1,2	684	3,8
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	786	3,2	84	3,2	1825	10,3
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	799	3,3	86	3,2	1464	8,2
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	140	0,6	15	0,6	129	0,7
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	213	0,9	23	0,9	544	3,1
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	180	0,7	19	0,7	413	2,3
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	386	1,6	41	1,6	937	5,3
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	1408	5,8	151	5,7	2294	12,9
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	437	1,8	47	1,8	675	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	66	0,3	7	0,3	138	0,8
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	242	1,0	26	1,0	292	1,6
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	447	1,8	48	1,8	577	3,2
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	457	1,9	49	1,8	522	2,9
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	277	1,1	30	1,1	341	1,9
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	378	1,6	41	1,5	461	2,6
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	213	0,9	23	0,9	194	1,1
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	272	1,1	29	1,1	241	1,4
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	329	1,3	35	1,3	810	4,6
Totali				8987	36,9	963	36,1	15611	87,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	261	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	16	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	1080	4,4
Totali				1358	5,6

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	308	21,2	46	22,3	104	5,4
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	241	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	287	19,8	85	41,6	134	6,9
Totali				836	57,6	131	63,9	238	12,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	62	4,3	9	4,2	230	11,9
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	9	0,6	1	0,6	26	1,3
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	28	1,9	4	1,9	76	3,9
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	17	1,2	2	1,2	74	3,8
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	47	3,2	6	3,2	198	10,2
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	48	3,3	7	3,2	160	8,3
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	8	0,6	1	0,6	14	0,7
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	13	0,9	2	0,9	59	3,0
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	11	0,7	1	0,7	45	2,3
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	23	1,6	3	1,6	102	5,2
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	84	5,8	12	5,7	248	12,8
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	26	1,8	4	1,8	74	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	4	0,3	1	0,3	15	0,8
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	14	1,0	2	1,0	33	1,7
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	27	1,8	4	1,8	64	3,3
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	27	1,9	4	1,8	58	3,0
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	17	1,1	2	1,1	38	2,0
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	23	1,6	3	1,5	51	2,7
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	13	0,9	2	0,9	21	1,1
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	16	1,1	2	1,1	26	1,4
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	20	1,3	3	1,3	90	4,6
Totali				535	36,9	74	36,1	1701	87,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	16	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	1	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	64	4,4
Totali				81	5,6

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	776	21,2	82	22,3	109	5,5
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	607	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	724	19,8	153	41,6	126	6,4
Totali				2107	57,6	235	63,9	236	12,0

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	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	156	4,3	15	4,2	244	12,4
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	23	0,6	2	0,6	27	1,4
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	70	1,9	7	1,9	81	4,1
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	44	1,2	4	1,2	80	4,1
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	118	3,2	12	3,2	208	10,6
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	120	3,3	12	3,2	161	8,2
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	21	0,6	2	0,6	14	0,7
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	32	0,9	3	0,9	62	3,2
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	27	0,7	3	0,7	47	2,4
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	58	1,6	6	1,6	107	5,4
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	212	5,8	21	5,7	260	13,2
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	66	1,8	6	1,8	74	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	10	0,3	1	0,3	16	0,8
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	36	1,0	4	1,0	30	1,5
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	67	1,8	7	1,8	58	3,0
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	69	1,9	7	1,8	54	2,8
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	42	1,1	4	1,1	35	1,8
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	57	1,6	6	1,5	47	2,4
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	32	0,9	3	0,9	21	1,1
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	41	1,1	4	1,1	26	1,3

W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	49	1,3	5	1,3	80	4,1
Totali			1350	36,9	132	36,1	1732	88,0	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	39	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	2	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	162	4,4
Totali				204	5,6

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	1049	21,2	98	22,3	108	5,8
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	821	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	980	19,8	183	41,6	106	5,8
Totali				2850	57,6	280	63,9	214	11,6

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	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	211	4,3	18	4,2	243	13,2
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	32	0,6	3	0,6	27	1,5
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	95	1,9	8	1,9	80	4,4
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	59	1,2	5	1,2	84	4,5
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	160	3,2	14	3,2	212	11,5
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	162	3,3	14	3,2	150	8,1
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	28	0,6	2	0,6	11	0,6
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	43	0,9	4	0,9	63	3,4
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	37	0,7	3	0,7	48	2,6
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	78	1,6	7	1,6	109	5,9
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	286	5,8	25	5,7	249	13,5
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	89	1,8	8	1,8	70	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	13	0,3	1	0,3	16	0,9
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	49	1,0	4	1,0	22	1,2
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	91	1,8	8	1,8	44	2,4
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	93	1,9	8	1,8	40	2,2
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	56	1,1	5	1,1	26	1,4
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	77	1,6	7	1,5	35	1,9
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	43	0,9	4	0,9	16	0,9
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	55	1,1	5	1,1	20	1,1
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	67	1,3	6	1,3	65	3,5
Totali				1826	36,9	158	36,1	1630	88,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	53	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	3	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	219	4,4
Totali				276	5,6

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	1131	21,2	106	22,3	120	5,7
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	886	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	1057	19,8	198	41,6	125	6,0

Totali **3074 57,6 304 63,9 245 11,8**

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	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	228	4,3	20	4,2	269	12,9
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	34	0,6	3	0,6	30	1,4
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	103	1,9	9	1,9	89	4,3
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	64	1,2	6	1,2	91	4,4
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	172	3,2	15	3,2	234	11,2
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	175	3,3	15	3,2	170	8,2
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	31	0,6	3	0,6	13	0,6
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	47	0,9	4	0,9	70	3,3
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	39	0,7	3	0,7	53	2,5
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	85	1,6	7	1,6	120	5,8
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	309	5,8	27	5,7	279	13,4
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	96	1,8	8	1,8	79	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	14	0,3	1	0,3	18	0,8
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	53	1,0	5	1,0	27	1,3
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	98	1,8	9	1,8	53	2,6
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	100	1,9	9	1,8	48	2,3
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	61	1,1	5	1,1	31	1,5
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	83	1,6	7	1,5	42	2,0
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	47	0,9	4	0,9	19	0,9
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	60	1,1	5	1,1	24	1,1
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	72	1,3	6	1,3	79	3,8
Totali				1969	36,9	171	36,1	1838	88,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	57	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	3	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	237	4,4
Totali				297	5,6

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	921	21,2	99	22,3	156	5,5
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	721	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	860	19,8	185	41,6	189	6,6
Totali				2502	57,6	284	63,9	345	12,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	186	4,3	19	4,2	347	12,2
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	28	0,6	3	0,6	39	1,4
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	84	1,9	8	1,9	114	4,0
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	52	1,2	5	1,2	114	4,0
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	140	3,2	14	3,2	301	10,6
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	143	3,3	14	3,2	235	8,3
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	25	0,6	2	0,6	19	0,7
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	38	0,9	4	0,9	90	3,1
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	32	0,7	3	0,7	68	2,4
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	69	1,6	7	1,6	154	5,4
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	251	5,8	25	5,7	369	12,9
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	78	1,8	8	1,8	108	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	12	0,3	1	0,3	23	0,8
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	43	1,0	4	1,0	44	1,6
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	80	1,8	8	1,8	88	3,1
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	81	1,9	8	1,8	78	2,8
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	49	1,1	5	1,1	52	1,8

W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	67	1,6	7	1,5	70	2,5
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	38	0,9	4	0,9	29	1,0
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	48	1,1	5	1,1	36	1,3
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	59	1,3	6	1,3	125	4,4
Totali		1603	36,9	160	36,1	2504	87,9		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	47	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	3	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	193	4,4
Totali				242	5,6

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	713	21,2	105	22,3	232	5,3
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	558	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	666	19,8	196	41,6	318	7,2
Totali				1937	57,6	301	63,9	551	12,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	144	4,3	20	4,2	506	11,5
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	21	0,6	3	0,6	57	1,3
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	65	1,9	9	1,9	167	3,8
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	40	1,2	6	1,2	158	3,6
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	109	3,2	15	3,2	433	9,8
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	110	3,3	15	3,2	365	8,3
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	19	0,6	3	0,6	34	0,8
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	29	0,9	4	0,9	129	2,9
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	25	0,7	3	0,7	98	2,2
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	53	1,6	7	1,6	223	5,1
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	194	5,8	27	5,7	555	12,6
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	60	1,8	8	1,8	168	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	9	0,3	1	0,3	33	0,7
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	33	1,0	5	1,0	80	1,8
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	62	1,8	8	1,8	158	3,6
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	63	1,9	9	1,8	140	3,2
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	38	1,1	5	1,1	93	2,1
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	52	1,6	7	1,5	126	2,9
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	29	0,9	4	0,9	50	1,1
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	38	1,1	5	1,1	62	1,4
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	45	1,3	6	1,3	221	5,0
Totali				1241	36,9	170	36,1	3855	87,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	36	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	2	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	149	4,4
Totali				187	5,6

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	266	21,2	60	22,3	138	5,1

P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	208	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	248	19,8	112	41,6	211	7,8
Totali				722	57,6	172	63,9	349	12,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	54	4,3	11	4,2	289	10,7
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	8	0,6	2	0,6	32	1,2
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	24	1,9	5	1,9	98	3,6
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	15	1,2	3	1,2	84	3,1
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	40	3,2	8	3,2	239	8,8
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	41	3,3	9	3,2	222	8,2
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	7	0,6	2	0,6	25	0,9
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	11	0,9	2	0,9	71	2,6
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	9	0,7	2	0,7	54	2,0
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	20	1,6	4	1,6	123	4,5
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	72	5,8	15	5,7	335	12,4
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	22	1,8	5	1,8	103	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	3	0,3	1	0,3	18	0,7
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	12	1,0	3	1,0	56	2,1
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	23	1,8	5	1,8	112	4,1
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	23	1,9	5	1,8	103	3,8
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	14	1,1	3	1,1	66	2,4
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	19	1,6	4	1,5	89	3,3
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	11	0,9	2	0,9	37	1,4
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	14	1,1	3	1,1	46	1,7
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	17	1,3	4	1,3	151	5,6
Totali				462	36,9	97	36,1	2351	87,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	13	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	1	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	56	4,4
Totali				70	5,6

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}

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	1396,03	m ²
Superficie utile	355,61	m ²	Volume lordo	2197,00	m ³
Volume netto	1351,31	m ³	Rapporto S/V	0,64	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	1214	205	1685	3104	1701	580	2281	915
Novembre	3426	367	4248	8041	1732	1024	2756	5286
Dicembre	4738	438	5745	10922	1630	1058	2688	8234
Gennaio	5096	475	6197	11768	1838	1058	2896	8873
Febbraio	4002	445	5043	9490	2504	956	3460	6034
Marzo	2815	471	3905	7192	3855	1058	4913	2420
Aprile	905	269	1454	2628	2351	512	2863	263
Totali	22195	2671	28279	53144	15611	6247	21858	32023

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

Dati climatici della località:

Località	San Maurizio Canavese
Provincia	Torino
Altitudine s.l.m.	317 m
Gradi giorno	2830
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-9,4 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

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	-	-	9,7	11,5	17,6	21,7	23,2	22,2	18,7	13,6	-	-
N° giorni	-	-	-	2	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 30 marzo al 14 ottobre
Durata della stagione	199 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	355,61 m ²
Superficie esterna lorda	1396,03 m ²
Volume netto	1351,31 m ³
Volume lordo	2197,00 m ³
Rapporto S/V	0,64 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	79,2
S1	COPERTURA	0,178	415,03	74,0
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	4,0
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	0,2
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	16,6
W1	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	16,0
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	2,4
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	7,2
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	4,5
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	12,1
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	12,3
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	2,1
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	3,3
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	2,8
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	5,9
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	21,6
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	6,7
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	1,0
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	3,7
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	6,9
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	7,0
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	4,3
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	5,8
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	3,3
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	4,2
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	5,0

Totale **311,9**

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]
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	62,0

Totale **62,0**

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

Zona 1 : ASILO

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	Q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	ATRIO/CONNETTIVO	Meccanica	199,16	250,00	0,47	83,3
2	DISPENSA	Naturale	19,99	6,00	0,60	2,0
3	CUCINA	Naturale	68,90	20,67	0,60	6,9
4	LAVANDERIA	Naturale	36,22	10,86	0,60	3,6
5	ANTIWC-ADULTI	Meccanica	8,59	0,00	0,47	0,0
6	WC ADULTI	Meccanica	11,13	0,00	0,47	0,0
7	DISIMPEGNO PERSONALE	Naturale	30,59	9,18	0,60	3,1
8	SPOGLIATOIO PERSONALE	Naturale	24,70	7,41	0,60	2,5
9	WC PERSONALE	Naturale	14,13	4,24	0,60	1,4
10	PLURIUSO	Meccanica	70,41	150,00	0,47	50,0
11	RIP.DIVEZZI	Meccanica	16,61	0,00	0,47	0,0
12	SOGGIORNO DIVEZZI 1	Meccanica	152,34	200,00	0,47	66,7
13	RIPOSO DIVEZZI 1	Meccanica	82,92	100,00	0,47	33,3
14	ANTIWC DIVEZZI 1	Meccanica	25,76	0,00	0,47	0,0
15	WC DIVEZZI 1	Meccanica	25,04	0,00	0,47	0,0
16	SOGGIORNO DIVEZZI 2	Meccanica	153,71	200,00	0,47	66,7

17	RIPOSO DIVEZZI 2	Meccanica	82,65	150,00	0,47	50,0
18	ANTIWC DIVEZZI 2	Meccanica	25,16	0,00	0,47	0,0
19	WC DIVEZZI 2	Meccanica	24,89	0,00	0,47	0,0
20	SOGGIORNO LATTANTI	Meccanica	62,36	75,00	0,47	25,0
21	RIPOSO LATTANTI	Meccanica	41,42	75,00	0,47	25,0
22	DISIMP.LATTANTI	Meccanica	10,22	0,00	0,47	0,0
23	WC LATTANTI	Meccanica	20,71	0,00	0,47	0,0
24	CUCINETTA LATTANTI	Naturale	31,12	9,34	0,60	3,1
25	AMBULATORIO	Naturale	45,79	13,74	0,60	4,6
26	ANTI WC AMB.	Naturale	8,74	2,62	0,60	0,9
27	WC AMB.	Naturale	10,18	3,06	0,60	1,0
28	DEPOSITO CARROZZINE	Naturale	47,88	14,36	0,60	4,8

Totale **433,8**

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 : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	2764	21,2	857	22,3	2068	7,4
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	2164	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	2582	19,8	1601	41,6	3277	11,8
Totali				7511	57,6	2457	63,9	5346	19,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	557	4,3	161	4,2	2388	8,6
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	83	0,6	24	0,6	255	0,9
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	251	1,9	72	1,9	899	3,2
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	156	1,2	45	1,2	556	2,0
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	421	3,2	121	3,2	1583	5,7
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	428	3,3	123	3,2	1966	7,1
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	75	0,6	22	0,6	297	1,1
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	114	0,9	33	0,9	472	1,7
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	96	0,7	28	0,7	358	1,3
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	207	1,6	60	1,6	813	2,9
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	754	5,8	217	5,7	3327	12,0
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	234	1,8	67	1,8	1044	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	35	0,3	10	0,3	120	0,4
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	130	1,0	37	1,0	667	2,4
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	240	1,8	69	1,8	1319	4,7
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	245	1,9	70	1,8	1213	4,4
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	148	1,1	43	1,1	780	2,8
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	202	1,6	58	1,5	1053	3,8
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	114	0,9	33	0,9	445	1,6
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	145	1,1	42	1,1	552	2,0
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	176	1,3	51	1,3	2350	8,5
Totali				4812	36,9	1387	36,1	22454	80,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	140	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	8	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	578	4,4
Totali				727	5,6

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} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	62	21,2	8	22,3	15	8,1
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	49	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	58	19,8	15	41,6	21	11,1
Totali				168	57,6	23	63,9	36	19,1

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	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	12	4,3	1	4,2	17	9,4
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	2	0,6	0	0,6	2	1,0
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	6	1,9	1	1,9	6	3,4
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	3	1,2	0	1,2	5	2,5
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	9	3,2	1	3,2	13	6,8
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	10	3,3	1	3,2	13	7,2
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	2	0,6	0	0,6	2	0,9
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	3	0,9	0	0,9	4	2,0
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	2	0,7	0	0,7	3	1,5
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	5	1,6	1	1,6	6	3,5
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	17	5,8	2	5,7	23	12,1
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	5	1,8	1	1,8	7	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	1	0,3	0	0,3	1	0,5
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	3	1,0	0	1,0	4	2,1
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	5	1,8	1	1,8	8	4,2
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	5	1,9	1	1,8	7	3,7
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	3	1,1	0	1,1	5	2,5
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	5	1,6	1	1,5	6	3,3
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	3	0,9	0	0,9	2	1,3
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	3	1,1	0	1,1	3	1,6
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	4	1,3	0	1,3	14	7,7
Totali				108	36,9	13	36,1	150	80,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	3	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	0	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	13	4,4
Totali				16	5,6

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} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	827	21,2	127	22,3	276	7,5
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	647	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	772	19,8	238	41,6	421	11,5
Totali				2247	57,6	366	63,9	698	19,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	167	4,3	24	4,2	323	8,8
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	25	0,6	4	0,6	35	0,9
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	75	1,9	11	1,9	120	3,3
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	47	1,2	7	1,2	78	2,1
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	126	3,2	18	3,2	218	5,9
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	128	3,3	18	3,2	262	7,1
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	22	0,6	3	0,6	36	1,0
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	34	0,9	5	0,9	65	1,8
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	29	0,7	4	0,7	49	1,3
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	62	1,6	9	1,6	112	3,0
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	226	5,8	32	5,7	445	12,1
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	70	1,8	10	1,8	142	3,9
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	11	0,3	2	0,3	16	0,4
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	39	1,0	6	1,0	87	2,4
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	72	1,8	10	1,8	171	4,7
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	73	1,9	10	1,8	150	4,1
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	44	1,1	6	1,1	101	2,8
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	61	1,6	9	1,5	137	3,7
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	34	0,9	5	0,9	54	1,5
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	43	1,1	6	1,1	67	1,8

W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	53	1,3	8	1,3	301	8,2
Totali			1439	36,9	206	36,1	2970	81,0	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	42	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	3	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	173	4,4
Totali				217	5,6

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	495	21,2	132	22,3	329	7,1
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	388	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	462	19,8	247	41,6	536	11,6
Totali				1345	57,6	379	63,9	865	18,7

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	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	100	4,3	25	4,2	397	8,6
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	15	0,6	4	0,6	42	0,9
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	45	1,9	11	1,9	151	3,3
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	28	1,2	7	1,2	91	2,0
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	75	3,2	19	3,2	261	5,6
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	77	3,3	19	3,2	330	7,1
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	13	0,6	3	0,6	52	1,1
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	20	0,9	5	0,9	78	1,7
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	17	0,7	4	0,7	59	1,3
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	37	1,6	9	1,6	134	2,9
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	135	5,8	34	5,7	557	12,0
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	42	1,8	10	1,8	174	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	6	0,3	2	0,3	20	0,4
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	23	1,0	6	1,0	114	2,5
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	43	1,8	11	1,8	225	4,9
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	44	1,9	11	1,8	209	4,5
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	27	1,1	7	1,1	133	2,9
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	36	1,6	9	1,5	179	3,9
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	20	0,9	5	0,9	77	1,7
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	26	1,1	6	1,1	96	2,1
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	32	1,3	8	1,3	387	8,4
Totali				862	36,9	214	36,1	3766	81,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	25	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	2	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	104	4,4
Totali				130	5,6

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	245	21,2	143	22,3	358	7,1
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	192	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	229	19,8	266	41,6	601	11,8

Totali **666** **57,6** **409** **63,9** **959** **18,9**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	49	4,3	27	4,2	427	8,4
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	7	0,6	4	0,6	46	0,9
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	22	1,9	12	1,9	163	3,2
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	14	1,2	7	1,2	95	1,9
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	37	3,2	20	3,2	278	5,5
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	38	3,3	21	3,2	360	7,1
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	7	0,6	4	0,6	58	1,1
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	10	0,9	5	0,9	83	1,6
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	9	0,7	5	0,7	63	1,2
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	18	1,6	10	1,6	143	2,8
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	67	5,8	36	5,7	604	11,9
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	21	1,8	11	1,8	188	3,7
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	3	0,3	2	0,3	21	0,4
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	12	1,0	6	1,0	126	2,5
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	21	1,8	11	1,8	249	4,9
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	22	1,9	12	1,8	234	4,6
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	13	1,1	7	1,1	147	2,9
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	18	1,6	10	1,5	199	3,9
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	10	0,9	5	0,9	87	1,7
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	13	1,1	7	1,1	108	2,1
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	16	1,3	8	1,3	434	8,6
Totali				427	36,9	231	36,1	4113	81,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	12	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	1	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	51	4,4
Totali				64	5,6

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	165	21,2	167	22,3	392	7,2
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	129	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	154	19,8	312	41,6	653	12,1
Totali				448	57,6	479	63,9	1045	19,3

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	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	33	4,3	31	4,2	452	8,4
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	5	0,6	5	0,6	48	0,9
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	15	1,9	14	1,9	172	3,2
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	9	1,2	9	1,2	101	1,9
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	25	3,2	24	3,2	298	5,5
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	26	3,3	24	3,2	381	7,0
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	4	0,6	4	0,6	61	1,1
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	7	0,9	6	0,9	89	1,6
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	6	0,7	5	0,7	67	1,2
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	12	1,6	12	1,6	153	2,8
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	45	5,8	42	5,7	635	11,7
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	14	1,8	13	1,8	198	3,7
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	2	0,3	2	0,3	23	0,4
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	8	1,0	7	1,0	132	2,4
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	14	1,8	13	1,8	261	4,8
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	15	1,9	14	1,8	249	4,6
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	9	1,1	8	1,1	154	2,9

W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	12	1,6	11	1,5	208	3,8
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	7	0,9	6	0,9	92	1,7
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	9	1,1	8	1,1	114	2,1
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	11	1,3	10	1,3	473	8,8
Totali				287	36,9	270	36,1	4361	80,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	8	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	1	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	35	4,4
Totali				43	5,6

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	224	21,2	120	22,3	347	7,7
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	175	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	209	19,8	225	41,6	550	12,1
Totali				608	57,6	346	63,9	897	19,8

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	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	45	4,3	23	4,2	382	8,4
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	7	0,6	3	0,6	41	0,9
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	20	1,9	10	1,9	144	3,2
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	13	1,2	6	1,2	87	1,9
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	34	3,2	17	3,2	249	5,5
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	35	3,3	17	3,2	317	7,0
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	6	0,6	3	0,6	48	1,1
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	9	0,9	5	0,9	74	1,6
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	8	0,7	4	0,7	56	1,2
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	17	1,6	8	1,6	128	2,8
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	61	5,8	31	5,7	539	11,9
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	19	1,8	9	1,8	170	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	3	0,3	1	0,3	19	0,4
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	11	1,0	5	1,0	109	2,4
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	19	1,8	10	1,8	216	4,8
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	20	1,9	10	1,8	199	4,4
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	12	1,1	6	1,1	128	2,8
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	16	1,6	8	1,5	173	3,8
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	9	0,9	5	0,9	72	1,6
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	12	1,1	6	1,1	90	2,0
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	14	1,3	7	1,3	395	8,7
Totali				390	36,9	195	36,1	3639	80,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	11	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	1	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	47	4,4
Totali				59	5,6

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	416	21,2	107	22,3	266	8,1

P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	326	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	389	19,8	201	41,6	385	11,7
Totali				1131	57,6	308	63,9	650	19,7

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	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	84	4,3	20	4,2	293	8,9
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	13	0,6	3	0,6	31	1,0
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	38	1,9	9	1,9	108	3,3
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	23	1,2	6	1,2	73	2,2
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	63	3,2	15	3,2	200	6,1
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	64	3,3	15	3,2	232	7,0
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	11	0,6	3	0,6	31	0,9
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	17	0,9	4	0,9	60	1,8
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	15	0,7	3	0,7	45	1,4
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	31	1,6	7	1,6	103	3,1
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	114	5,8	27	5,7	399	12,1
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	35	1,8	8	1,8	127	3,8
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	5	0,3	1	0,3	15	0,5
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	20	1,0	5	1,0	75	2,3
W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	36	1,8	9	1,8	148	4,5
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	37	1,9	9	1,8	130	3,9
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	22	1,1	5	1,1	88	2,7
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	30	1,6	7	1,5	118	3,6
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	17	0,9	4	0,9	47	1,4
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	22	1,1	5	1,1	58	1,8
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	26	1,3	6	1,3	271	8,2
Totali				725	36,9	174	36,1	2650	80,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	21	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	1	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	87	4,4
Totali				109	5,6

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} [%]
M1	PARETE ESTERNA	0,177	446,44	330	21,2	52	22,3	86	8,6
P1	PAVIMENTO SU VESPAIO	0,148	419,29	258	16,6	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,178	415,03	308	19,8	97	41,6	111	11,0
Totali				897	57,6	148	63,9	196	19,6

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	SERRAMENTO 1	1,183	13,50	67	4,3	10	4,2	95	9,5
W2	SERRAMENTO 2	1,282	1,86	10	0,6	1	0,6	10	1,0
W3	SERRAMENTO 3	1,240	5,80	30	1,9	4	1,9	35	3,5
W4	SERRAMENTO 4	1,214	3,68	19	1,2	3	1,2	25	2,5
W5	SERRAMENTO 5	1,202	10,04	50	3,2	7	3,2	66	6,6
W6	SERRAMENTO 6	1,190	10,30	51	3,3	7	3,2	70	7,0
W7	SERRAMENTO 7	1,191	1,80	9	0,6	1	0,6	8	0,8
W8	SERRAMENTO 8	1,169	2,80	14	0,9	2	0,9	20	2,0
W9	SERRAMENTO 9	1,205	2,29	11	0,7	2	0,7	15	1,5
W10	SERRAMENTO 10	1,192	4,97	25	1,6	4	1,6	34	3,4
W11	SERRAMENTO 11	1,201	17,99	90	5,8	13	5,7	125	12,5
W12	SERRAMENTO 12	1,231	5,44	28	1,8	4	1,8	39	3,9
W13	SERRAMENTO 13	1,236	0,82	4	0,3	1	0,3	5	0,5
W15	SERRAMENTO 15	1,191	3,12	15	1,0	2	1,0	21	2,1

W16	SERRAMENTO 16	1,167	5,88	29	1,8	4	1,8	41	4,1
W17	SERRAMENTO 17	1,147	6,11	29	1,9	4	1,8	35	3,5
W18	SERRAMENTO 18	1,184	3,59	18	1,1	3	1,1	24	2,4
W19	SERRAMENTO 19	1,194	4,86	24	1,6	4	1,5	33	3,3
W20	SERRAMENTO 20	1,197	2,73	14	0,9	2	0,9	13	1,3
W21	SERRAMENTO 21	1,215	3,43	17	1,1	3	1,1	16	1,6
W22	SERRAMENTO 22	1,183	4,26	21	1,3	3	1,3	74	7,4
Totali			574	36,9	84	36,1	806	80,4	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,038	106,41	17	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	106,42	1	0,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,051	325,03	69	4,4
Totali				87	5,6

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 $Q_{sol,k}$

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	1396,03	m ²
Superficie utile	355,61	m ²	Volume lordo	2197,00	m ³
Volume netto	1351,31	m ³	Rapporto S/V	0,64	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Marzo	257	35	339	632	150	68	218	0
Aprile	3206	572	4529	8307	2970	1024	3994	2
Maggio	1472	593	2711	4776	3766	1058	4824	487
Giugno	199	640	1343	2182	4113	1024	5137	2956
Luglio	-266	750	904	1387	4361	1058	5419	4032
Agosto	160	541	1227	1927	3639	1058	4697	2770
Settembre	1315	482	2280	4077	2650	1024	3674	207
Ottobre	1361	232	1807	3401	806	478	1284	0
Totali	7704	3844	15141	26689	22454	6794	29248	10454

Legenda simboli

$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,C}$)
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{C,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{C,tr} + Q_{C,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{C,nd}$	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

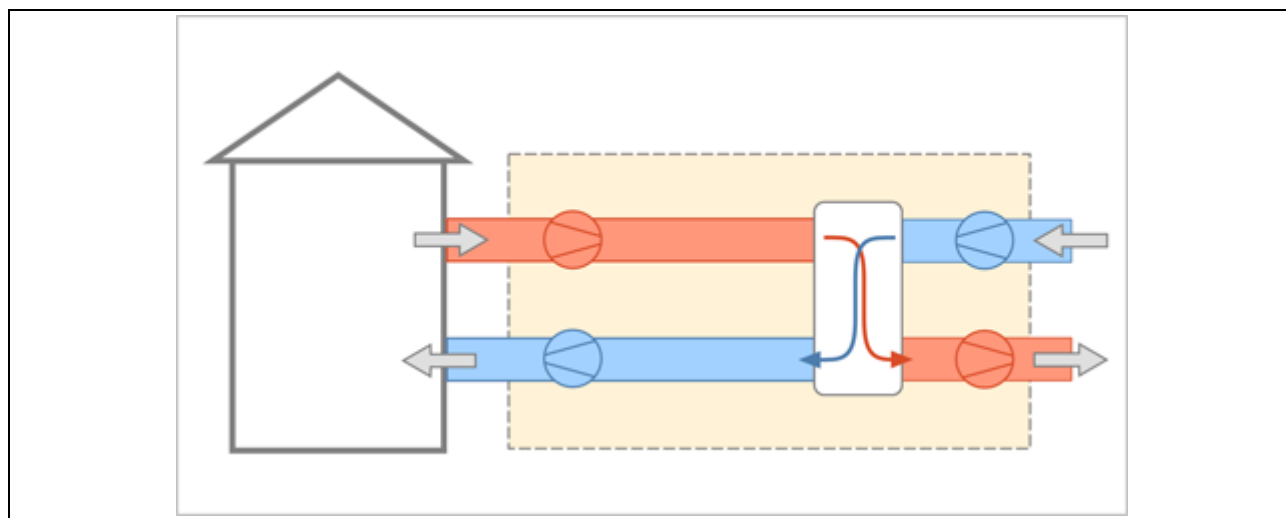
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$ **1,00** -

Ore di funzionamento dell'impianto

h_f **8,00** -

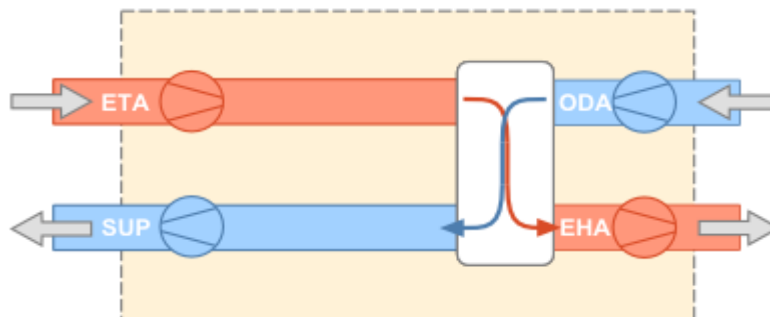
Rendimento nominale del recuperatore

$\eta_{H_{nom}}$ **0,75**

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	1	ATRIO/CONNETTIVO	Estrazione + Immissione	250,00	100,00	250,00
1	5	ANTIWC-ADULTI	Estrazione	0,00	30,00	0,00
1	6	WC ADULTI	Estrazione	0,00	80,00	0,00
1	10	PLURIUSO	Estrazione + Immissione	150,00	150,00	150,00
1	11	RIP.DIVEZZI	Transito	0,00	0,00	0,00
1	12	SOGGIORNO DIVEZZI 1	Immissione	200,00	0,00	200,00
1	13	RIPOSO DIVEZZI 1	Estrazione + Immissione	100,00	100,00	100,00
1	14	ANTIWC DIVEZZI 1	Estrazione	0,00	40,00	0,00
1	15	WC DIVEZZI 1	Estrazione	0,00	160,00	0,00
1	16	SOGGIORNO DIVEZZI 2	Immissione	200,00	0,00	200,00
1	17	RIPOSO DIVEZZI 2	Estrazione + Immissione	150,00	150,00	150,00
1	18	ANTIWC DIVEZZI 2	Estrazione	0,00	40,00	0,00
1	19	WC DIVEZZI 2	Estrazione	0,00	160,00	0,00
1	20	SOGGIORNO LATTANTI	Estrazione + Immissione	75,00	75,00	75,00
1	21	RIPOSO LATTANTI	Estrazione + Immissione	75,00	75,00	75,00
1	22	DISIMP.LATTANTI	Transito	0,00	0,00	0,00
1	23	WC LATTANTI	Transito	0,00	0,00	0,00
Totale				1200,00	1160,00	1200,00

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	121	W
Portata del condotto	1160,00	m ³ /h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	125	W
Portata del condotto	1200,00	m ³ /h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	1200,00	m ³ /h

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%

Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	97,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	140,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	65,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	674,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	205,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	285,1	140,1	65,1

Legenda simboli

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

Dati per circuito

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	21052 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	98,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

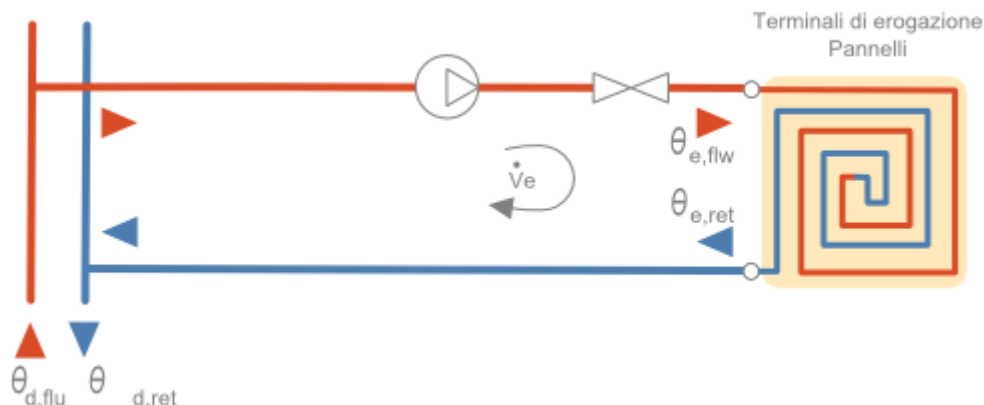
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Centralizzato a distribuzione orizzontale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	1
Fattore di correzione	0,47
Rendimento di distribuzione utenza	97,2 %
Fabbisogni elettrici	500 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Termostato modulante, valvola a 2 vie
------------------	--



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 **10,0** °C
 Portata nominale **1992,87** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
 Temperatura di mandata massima **40,0** °C
 ΔT mandata/ritorno **20,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	30,0	20,0
novembre	30	22,0	32,0	20,0
dicembre	31	23,7	33,7	20,0
gennaio	31	23,9	33,9	20,0
febbraio	28	22,3	32,3	20,0
marzo	31	20,1	30,1	20,0
aprile	15	20,0	30,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	15,0	30,0	0,0
novembre	30	26,0	32,0	20,0
dicembre	31	26,8	33,7	20,0
gennaio	31	27,0	33,9	20,0
febbraio	28	26,1	32,3	20,0

marzo	31	25,0	30,1	20,0
aprile	15	15,0	30,0	0,0

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
 massima **40,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,95	2,30	2,01
2	3,68	2,84	2,16
7	4,14	3,20	2,45
12	4,56	3,51	2,67

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	31,90	30,80	30,00
2	39,80	38,10	36,10
7	45,10	42,90	40,60
12	49,70	47,10	44,40

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55

-7	10,81	13,39	14,93
2	10,82	13,42	16,71
7	10,89	13,41	16,57
12	10,90	13,42	16,63

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **34,81** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	30,79	39,55	45,08	51,51
COP a carico parziale	2,83	3,27	3,49	3,36
COP a pieno carico	2,83	3,58	4,04	4,58
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,48	0,27	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,91	0,86	0,73

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **50** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **49,70** kW

Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	27,0	32,0	22,0
dicembre	31	28,7	33,7	23,7
gennaio	31	28,9	33,9	23,9
febbraio	28	27,3	32,3	22,3
marzo	31	25,1	30,1	20,1
aprile	15	0,0	0,0	0,0

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 **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 CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	8873	3825	3782	3782	3782	3782	4052	1472
febbraio	28	6034	1934	1891	1891	1891	1891	2027	736
marzo	31	2420	93	49	49	49	49	52	17
aprile	15	263	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	915	23	0	0	0	0	0	0
novembre	30	5286	1830	1786	1786	1786	1786	1914	605
dicembre	31	8234	3554	3512	3512	3512	3512	3763	1311
TOTALI	183	32023	11259	11019	11019	11019	11019	11808	4141

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	56	0	37
febbraio	28	0	28	0	34
marzo	31	0	1	0	37
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	27	0	36
dicembre	31	0	52	0	37
TOTALI	183	0	164	0	181

Legenda simboli

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

$Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	97,2	100,0	100,0	137,7	64,5	435,3	156,2
febbraio	28	97,0	97,2	100,0	100,0	135,0	63,7	2127,7	260,0
marzo	31	97,0	97,2	100,0	100,0	49,6	31,7	0,0	2724,7
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	97,0	97,2	100,0	100,0	153,2	68,5	988,8	229,9
dicembre	31	97,0	97,2	100,0	100,0	143,1	66,0	435,2	157,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	4052	1472	275,2	137,7	64,5	0
febbraio	28	2027	736	275,2	135,0	63,7	0
marzo	31	52	17	309,2	49,6	31,7	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	1914	605	316,5	153,2	68,5	0
dicembre	31	3763	1311	287,1	143,1	66,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,75
febbraio	28	2,75
marzo	31	3,09
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-

agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	3,17
dicembre	31	2,87

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1472	1566	2038	5681
febbraio	28	736	798	284	2321
marzo	31	17	55	0	89
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	605	667	535	2299
dicembre	31	1311	1400	1892	5221
TOTALI	183	4141	4486	4748	15611

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
713	1078	1814	2400	3054	3420	3720	3131	2190	1395	720	605

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	4748	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	15611	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	674,4	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	205,1	%
Consumo di energia elettrica effettivo		2435	kWh/anno

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

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	$\eta_{W,s}$	83,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	302,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	151,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	67,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	564,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	69,6	%

Dati per zona

Zona: **ASILO**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
180	240	240	240	240	240	120	48	180	240	240	180

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
12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2

Fabbisogno giornaliero per posto **8,0** l/g posto

Numero di posti **30**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
75	100	100	100	100	100	50	20	75	100	100	75

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 **1,356** W/K
Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C
Ambiente di installazione **Centrale termica**
Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	7,7	12,9	16,5	22,6	26,7	28,2	27,2	23,7	16,9	11,4	7,2

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** 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

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-5,0** °C
massima **42,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **62,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **2,8**
Potenza utile P_u **2,09** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **0,75** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **55** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

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	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

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 **20** W

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	180	180	180	249	112	0	0	2
febbraio	28	217	217	217	282	110	0	0	3
marzo	31	240	240	240	307	108	0	0	3
aprile	30	232	232	232	293	95	0	0	3
maggio	31	240	240	240	297	83	0	0	2
giugno	30	232	232	232	283	71	0	0	2
luglio	31	120	120	120	162	38	0	0	1
agosto	31	48	48	48	85	21	0	0	1
settembre	30	174	174	174	224	61	0	0	2
ottobre	31	240	240	240	303	97	0	0	3
novembre	30	232	232	232	298	108	0	0	3
dicembre	31	180	180	180	248	98	0	0	3
TOTALI	365	2336	2336	2336	3031	1002	0	0	26

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	78,1	-	-	111,9	57,9	121,1	47,8
febbraio	28	92,6	83,1	-	-	128,1	60,9	540,8	65,3

marzo	31	92,6	84,5	-	-	142,1	64,6	0,0	75,6
aprile	30	92,6	85,5	-	-	153,8	67,5	0,0	78,6
maggio	31	92,6	87,3	-	-	178,7	73,1	0,0	84,1
giugno	30	92,6	88,5	-	-	200,5	77,3	0,0	88,2
luglio	31	92,6	80,2	-	-	211,0	79,2	0,0	80,9
agosto	31	92,6	61,0	-	-	204,5	78,1	0,0	61,1
settembre	30	92,6	84,2	-	-	184,0	74,2	0,0	81,8
ottobre	31	92,6	85,6	-	-	155,3	67,9	0,0	79,0
novembre	30	92,6	84,1	-	-	137,4	63,4	260,4	61,6
dicembre	31	92,6	78,5	-	-	126,6	60,4	132,8	49,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	229	91	250,5	125,1	60,0	0
febbraio	28	282	110	256,4	128,1	60,9	0
marzo	31	307	108	284,5	142,1	64,6	0
aprile	30	293	95	307,9	153,8	67,5	0
maggio	31	297	83	357,8	178,7	73,1	0
giugno	30	283	71	401,5	200,5	77,3	0
luglio	31	162	38	422,4	211,0	79,2	0
agosto	31	85	21	409,5	204,5	78,1	0
settembre	30	224	61	368,4	184,0	74,2	0
ottobre	31	303	97	310,9	155,3	67,9	0
novembre	30	298	108	275,2	137,4	63,4	0
dicembre	31	248	98	253,4	126,6	60,4	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,51
febbraio	28	2,56
marzo	31	2,84
aprile	30	3,08
maggio	31	3,58
giugno	30	4,01
luglio	31	4,22
agosto	31	4,09
settembre	30	3,68
ottobre	31	3,11
novembre	30	2,75
dicembre	31	2,53

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
----	--

$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	20	20	100,0	51,3	41,3	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	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
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	112	114	149	377
febbraio	28	110	113	40	332
marzo	31	108	111	0	317

aprile	30	95	98	0	296
maggio	31	83	85	0	285
giugno	30	71	72	0	264
luglio	31	38	39	0	148
agosto	31	21	21	0	79
settembre	30	61	62	0	213
ottobre	31	97	100	0	304
novembre	30	108	111	89	377
dicembre	31	98	100	136	366
TOTALI	365	1002	1028	414	3358

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
713	1078	1814	2400	3054	3420	3720	3131	2190	1395	720	605

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	414	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	3358	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	564,9	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	69,6	%
Consumo di energia elettrica effettivo		212	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - ASILO

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - ATRIO/CONNETTIVO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	314	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	52,41	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - DISPENSA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,26	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 3 - CUCINA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	109	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}	0,90	-

Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	18,13	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 4 - LAVANDERIA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	57	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,53	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 5 - ANTIWC-ADULTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	14	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,26	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 6 - WC ADULTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	18	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,93	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 7 - DISIMPEGNO PERSONALE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	8,05	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 8 - SPOGLIATOIO PERSONALE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	39	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,50	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 9 - WC PERSONALE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	22	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,72	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 10 - PLURIUSO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **111** 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} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,50** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **18,53** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 11 - RIP.DIVEZZI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **26** 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} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **4,37** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 12 - SOGGIORNO DIVEZZI 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **241** 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} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **40,09** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 13 - RIPOSO DIVEZZI 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	131	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	21,82	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 14 - ANTIWC DIVEZZI 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	41	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,78	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 15 - WC DIVEZZI 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,59	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 16 - SOGGIORNO DIVEZZI 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	243	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	40,45	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 17 - RIPOSO DIVEZZI 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	131	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	21,75	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 18 - ANTIWC DIVEZZI 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,62	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 19 - WC DIVEZZI 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	39	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}	0,90	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,55	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 20 - SOGGIORNO LATTANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	98	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,41	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 21 - RIPOSO LATTANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	65	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,90	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 22 - DISIMP.LATTANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	16	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,69	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 23 - WC LATTANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	33	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	5,45	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 24 - CUCINETTA LATTANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	49	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	8,19	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 25 - AMBULATORIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	72	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	12,05	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 26 - ANTI WC AMB.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **14** 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} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **2,30** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 27 - WC AMB.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **16** 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} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **2,68** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 28 - DEPOSITO CARROZZINE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** 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} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,40** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **12,60** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi

0 W

Ore di accensione (valore annuo)

0 h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
1	1	ATORIO/CONNETTIVO	399	314	714
1	2	DISPENSA	27	32	58
1	5	ANTIWC-ADULTI	5	14	19
1	7	DISIMPEGNO PERSONALE	0	48	48
1	9	WC PERSONALE	8	22	30
1	6	WC ADULTI	6	18	23
1	4	LAVANDERIA	48	57	105
1	3	CUCINA	92	109	201
1	8	SPOGLIATOIO PERSONALE	50	39	89
1	13	RIPOSO DIVEZZI 1	237	131	368
1	12	SOGGIORNO DIVEZZI 1	338	241	579
1	11	RIP.DIVEZZI	10	26	37
1	10	PLURIUSO	108	111	219
1	15	WC DIVEZZI 1	14	40	54
1	14	ANTIWC DIVEZZI 1	16	41	57
1	19	WC DIVEZZI 2	11	39	50
1	16	SOGGIORNO DIVEZZI 2	341	243	584
1	18	ANTIWC DIVEZZI 2	11	40	51
1	17	RIPOSO DIVEZZI 2	237	131	367
1	21	RIPOSO LATTANTI	92	65	157
1	22	DISIMP.LATTANTI	6	16	23
1	25	AMBULATORIO	61	72	133
1	24	CUCINETTA LATTANTI	41	49	91
1	23	WC LATTANTI	9	33	42
1	20	SOGGIORNO LATTANTI	138	98	237
1	26	ANTI WC AMB.	5	14	19
1	28	DEPOSITO CARROZZINE	0	76	76
1	27	WC AMB.	5	16	21

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	214	181	0	396	0	396	771
Febbraio	28	183	164	0	347	0	347	676
Marzo	31	192	181	0	373	0	373	727
Aprile	30	182	175	0	358	0	358	697
Maggio	31	186	181	0	368	0	368	717
Giugno	30	180	175	0	356	0	356	694

Luglio	31	186	181	0	367	0	367	716
Agosto	31	187	181	0	368	0	368	718
Settembre	30	186	175	0	361	0	361	704
Ottobre	31	199	181	0	380	0	380	741
Novembre	30	204	175	0	380	0	380	740
Dicembre	31	218	181	0	399	0	399	779
TOTALI		2318	2134	0	4452	0	4452	8681

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 - ASILO	2318	2134	0	4452	0	4452	8681
TOTALI	2318	2134	0	4452	0	4452	8681

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>355,61</i>	m ²
---	------------	------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>4748</i>	<i>10862</i>	<i>15611</i>	<i>13,35</i>	<i>30,54</i>	<i>43,90</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>414</i>	<i>2944</i>	<i>3358</i>	<i>1,16</i>	<i>8,28</i>	<i>9,44</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>229</i>	<i>656</i>	<i>885</i>	<i>0,64</i>	<i>1,85</i>	<i>2,49</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>1482</i>	<i>4049</i>	<i>5531</i>	<i>4,17</i>	<i>11,39</i>	<i>15,55</i>
TOTALE	6873	18511	25384	19,33	52,06	71,38

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>3524</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1621</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione</i>

Zona 1 : ASILO	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>355,61</i>	m ²
-----------------------	------------	------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>4748</i>	<i>10862</i>	<i>15611</i>	<i>13,35</i>	<i>30,54</i>	<i>43,90</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>414</i>	<i>2944</i>	<i>3358</i>	<i>1,16</i>	<i>8,28</i>	<i>9,44</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>229</i>	<i>656</i>	<i>885</i>	<i>0,64</i>	<i>1,85</i>	<i>2,49</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>1482</i>	<i>4049</i>	<i>5531</i>	<i>4,17</i>	<i>11,39</i>	<i>15,55</i>
TOTALE	6873	18511	25384	19,33	52,06	71,38

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>3524</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1621</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione</i>

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : NUOVA COSTRUZIONE DI ASILO NIDO

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **24139** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **10684** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **67,0** %

Energia elettrica da rete **3524** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **16979** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	713
Febbraio	1078
Marzo	1814
Aprile	2400
Maggio	3054
Giugno	3420
Luglio	3720
Agosto	3131
Settembre	2190
Ottobre	1395
Novembre	720
Dicembre	605
TOTALI	24239

Fabbisogni elettrici dell'impianto fotovoltaico **100** kWh/anno

Descrizione sottocampo: **Impianto fotovoltaico**

Modulo utilizzato

Numero di moduli **60**
Potenza di picco totale **24000** Wp
Superficie utile totale **120,00** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **400** Wp
Superficie utile A_{pv} **2,00** m²
Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
Efficienza nominale **0,20** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **0,0** °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **0,0** °
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,6	713
febbraio	59,9	1078
marzo	100,8	1814
aprile	133,3	2400
maggio	169,6	3054
giugno	190,0	3420
luglio	206,7	3720
agosto	173,9	3131
settembre	121,7	2190
ottobre	77,5	1395
novembre	40,0	720
dicembre	33,6	605
TOTALI	1346,6	24239

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo