

COMUNE DI SORDIO

provincia di Lodi



REALIZZAZIONE NUOVO ASILO NIDO

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle
Università Investimento 1.1: Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di
educazione e cura per la prima infanzia

PROGETTO ESECUTIVO

C.U.P. (Codice Unico Progetto): E72J24000030005



salvatore iesce

sindaco

patrizia longo

responsabile del procedimento

studio de vizzi: architettura e urbanistica

paolo de vizzi

architetto ingegnere

con

giuseppe vullo

componente strutturale

sandro formignani

componente impianti elettrici

andrea gamberini

componente energetica e impianti meccanici

linda parati

componente acustica

relazione tecnica di calcolo DDUO 18/12/2019 n°
18546 e CAM

elaborato

RTC

settembre 2024

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176
DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456
DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546

COMMITTENTE : **COMUNE DI SORDIO**
EDIFICIO : **COSTRUZIONE ASILO NIDO**
INDIRIZZO : **VIA PAPA GIOVANNI XXIII - SORDIO (LO)**
COMUNE : **Sordio**
INTERVENTO : **COSTRUZIONE DI 1 ASILO NIDO**

Rif.: **082.24-EC700-05-2024-08-28-CAM-NO REC-ISOL-TETTO 16 CM.E0001**
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 12**

GAMBERINI PER. IND. ANDREA - STUDIO TECNICO
VIA LOMBARDIA 6/N - 40139 BOLOGNA

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

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 nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Sordio Provincia LO

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

COSTRUZIONE DI 1 ASILO NIDO

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 PAPA GIOVANNI XXIII - SORDIO (LO)

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 SORDIO
PIAZZA DELLA LIBERAZIONE 2 - SORDIO (LO)

Progettista dell'isolamento termico INGEGNERE DE VIZZI PAOLO BENIAMINO
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **LODI** N.iscr.: **387**

Progettista degli impianti termici Perito industriale GAMBERINI ANDREA
Albo: **PERITI INDUSTRIALI** Pr.: **RAVENNA** N.iscr.: **469**

Direttore lavori dell'isolamento termico INGEGNERE DE VIZZI PAOLO BENIAMINO
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **LODI** N.iscr.: **387**

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) 2557 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,4 °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	1055,63	765,51	0,73	166,68	20,0	65,0
COSTRUZIONE ASILO NIDO	1055,63	765,51	0,73	166,68	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	876,42	578,11	-	144,60	26,0	51,3
COSTRUZIONE ASILO NIDO	876,42	578,11	-	144,60	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:

NON PRESENTE

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)

REGOLAZIONE CLIMATICA CON CONTROLLO TEMPERATURA SINGOLO LOCALE

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

NESSUNO

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

NESSUNO

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

NESSUNO

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:

NON APPLICABILE

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:

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

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:

TENDE INTERNE

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (specificare anche le caratteristiche e l'ubicazione (comune, indirizzo, foglio e particella catastale) di eventuali impianti per cui ci si avvale della possibilità prevista al punto 2 della DGR 2480 del 18.11.2019), allegando l'atto di assenso del legittimo proprietario o dell'avente titolo:

L'IMPIANTO CHE UTILIZZA QUOTA PARTE DELL'ENERGIA RINNOVABILE E' IL SISTEMA DI CLIMATIZZAZIONE ESTATE/INVERNO CON POMPA DI CALORE

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 DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA IN POMPA DI CALORE CON SISTEMA AD ESPANSIONE DIRETTA ED IMPIANTO RADINATE A PAVIMENTO PER TUTTI I LOCALI TRANNE UFFICIO E SPORZIONAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CON BOILER ELETTRICO (1 PER SERVIZIO)

Sistemi di generazione

POMPA DI CALORE

Sistemi di termoregolazione

TERMOSTATI AMBIENTE E CENTRALIZZATORE

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

NESSUNO

Sistemi di distribuzione del vettore termico

A COLLETTORE CON TUBAZIONI DI RAME PRECOIBENTATO PER IMPIANTI AD ESPANSIONE DIRETTA

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

NESSUNA

Sistemi di accumulo termico: tipologie

NESSUNO

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

BOILER ELETTRICI

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

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 **COSTRUZIONE ASILO NIDO**

Quantità

1

Servizio **Riscaldamento**

Fluido termovettore

Aria

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Combustibile

Energia elettrica

Marca - modello **POMPA DI CALORE**

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento

13,5 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 4,47
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona COSTRUZIONE ASILO NIDO Quantità 1
 Servizio Riscaldamento Fluido termovettore _____
 Tipo di generatore Rendimenti noti mensili Combustibile Energia elettrica
 Marca - modello _____
 Potenza utile nominale Pn 2,50 kW

Zona COSTRUZIONE ASILO NIDO Quantità 1
 Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca - modello POMPA DI CALORE
 Tipo sorgente fredda Aria
 Potenza termica utile in raffrescamento 12,1 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 4,20
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 32,4 °C

Zona ASILO Quantità 1
 Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore _____
 Tipo di generatore Bollitore elettrico ad accumulo Combustibile Energia elettrica
 Marca - modello _____
 Potenza utile nominale Pn 1,20 kW

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:
CON ATTENUAZIONE NOTTURNA

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

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
TERMOSTATI AMBIENTE	8

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
UNITA' A PARETE AD ESPANSIONE DIRETTA (2 PER IL RISCALDAMENTO E 9 PER IL RAFFRESCAMENTO ESTIVO)	2	2000
IMPIANTO RADIANTE A PAVIMENTO	15	10000
RADIATORI ELETTRICI	3	2250

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

FILTRO E DOSATORE

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
ACQUA FREDDA SANITARIA	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	9
ACQUA CALDA SANITARIA	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	13

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

ALLEGATI

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

ALLEGATI PER IL SOLO CALCOLO DELLA FER , ESCLUSA LA PROGETTAZIONE CHE SARA' A CURA DI TECNICO ABILITATO

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	1,61	0,76

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 [%]
------	-------------------------------	--	--------------------

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**

Zona 1: **ASILO**

[] 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 punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

- Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	0,161
P1	PAVIMENTO SU TERRENO	0,171	0,167
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	0,155
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	0,191

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

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 A CAPPOTTO	Positiva	Positiva
P1	PAVIMENTO SU TERRENO	Positiva	Positiva
S1	COPERTURA INCLINATA	Positiva	Positiva
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva
Z4	R - Parete - Copertura	Positiva

Z5	GF - Parete - Solaio controterra	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 A CAPPOTTO	245	0,007
S1	COPERTURA INCLINATA	125	0,076
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	113	0,129

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
W1	135*210	1,057	1,000
W2	90*220	1,057	1,000
W3	160*220	1,057	1,000
W4	90*210	1,057	1,000
W6	90*240	1,057	1,000
W7	100*100	1,057	1,000

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, 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)

Superficie disperdente S	<u>765,51</u>	m ²
Valore di progetto H'_T	<u>0,23</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	<u>0,50</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>166,68</u>	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,022</u>	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>78,50</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>94,98</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>22,20</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>23,41</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	121,67	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	6,06	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	5,65	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	133,37	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	193,11	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	42,04	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	64,5	53,7	Positiva
ASILO	Acqua calda sanitaria	54,4	50,4	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	393,1	242,8	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	70,17	%
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	55,5	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	3593	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	11249	kWh _e
Potenza elettrica installata	10,40	kW
Potenza elettrica richiesta	11,33	kW
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7378	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	91,33	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	6762	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	133,37	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	11249	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>68,5</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>65,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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>INGEGNERE</u> TITOLO	<u>PAOLO BENIAMINO</u> NOME	<u>DE VIZZI</u> COGNOME
iscritto a	<u>INGEGNERI</u> ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	<u>LODI</u> PROV.	<u>387</u> N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u>Perito industria le</u> TITOLO	<u>ANDREA</u> NOME	<u>GAMBERINI</u> COGNOME
iscritto a	<u>PERITI INDUSTRIALI</u> ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	<u>RAVENNA</u> PROV.	<u>469</u> N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, **27/08/2024**

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

VERIFICHE CRITERI MINIMI AMBIENTALI secondo DM 23.06.2022

Zona: ASILO

Intervento **Edifici di nuova costruzione**

Elenco criteri:

Descrizione	Esito
2.4.2 Prestazione energetica	Positiva
2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria (non applicabile in quanto l'impianto non è previsto)	Negativa
2.4.6 Benessere termico	Positiva
2.4.7 Illuminazione naturale (alcuni locali sono di ausilio alle aule)	Negativa
2.4.8 Dispositivi di protezione solare	Positiva
2.4.9 Tenuta all'aria	Positiva

Criterio: 2.4.2 Prestazione energetica

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva	0,040	≥	0,022	-
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva	0,50	≥	0,23	W/m ² K
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	Positiva				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Positiva	94,98	>	78,50	kWh/m ²
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	Positiva	23,41	>	22,20	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica globale	Positiva	193,11	>	133,37	kWh/m ²
Verifica di massa e trasmittanza periodica	Positiva				

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile:

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
1	ASILO	Positiva	0,040	≥	0,022	3,64	166,68

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't):

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
1	ASILO	E7	0,50	≥	0,23

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento:

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	53,7	≤	64,5
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	50,4	≤	54,4

3	Raffrescamento	Positiva	242,8	≤	393,1
---	----------------	----------	-------	---	-------

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{h,nd amm.} [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
166,68	15831,67	13084,44

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{c,nd amm.} [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
166,68	3901,28	3700,27

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	176,93	121,67
Acqua calda sanitaria	6,54	6,06
Raffrescamento	9,64	5,65
Ventilazione	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	193,11	133,37

Dettagli – Verifica di massa e trasmittanza termica periodica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica globale	Limite [W/m ² K]	YIE [W/m ² K]	Limite [kg/m ²]	Ms [kg/m ²]
M1	T	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	Positiva	0,090	0,007	250	245
S1	T	COPERTURA INCLINATA	Positiva	0,160	0,076	0	125
S3	T	Copia di COPERTURA INCLINATA	Positiva	0,160	0,129	0	113

Criterio: 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Rapporto aerante	Negativa

Dettagli – Rapporto Aerante (R.A.):

Zona	Locale.	Descrizione	Verifica	R.A. ammissibile [%]		R.A. calcolato [%]	Vent. meccanica
1	1	attività ordinate sx	Negativa	0,125	<	0,202	Assente
1	2	attività ordinate dx	Negativa	0,125	<	0,201	Assente
1	3	accoglienza	Negativa	0,125	<	0,267	Assente
1	4	ufficio	Negativa	0,125	<	0,233	Assente
1	5	sporzionamento	Negativa	0,125	<	0,232	Assente
1	6	servizi igienici dx	Negativa	0,125	<	0,219	Assente
1	7	servizi igienici sx	Negativa	0,125	<	0,145	Assente
1	8	spogliatoio	Negativa	0,125	<	0,512	Assente
1	9	wc	Negativa	0,125	<	0,808	Assente

Criterio: 2.4.6 Benessere termico

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Voto medio previsto (PMV) e percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	Positiva

Dettagli – Voto medio previsto (PMV) e Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	Categoria minima	Categoria invernale	Categoria estiva
1	1	attività ordinate sx	Positiva	B	B	A
1	2	attività ordinate dx	Positiva	B	B	A
1	3	accoglienza	Positiva	B	B	A
1	4	ufficio	Positiva	B	B	A
1	5	sporzionamento	Positiva	B	B	A

Criterio: 2.4.7 Illuminazione naturale

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Fattore medio di luce diurna	Negativa

Dettagli – Fattore medio di luce diurna (FLDm):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	FLDm ammissibile [%]		FLDm calcolato [%]
1	1	attività ordinate sx	Positiva	3,900	≤	4,943
1	2	attività ordinate dx	Positiva	3,900	≤	4,924
1	3	accoglienza	Positiva	3,900	≤	5,771
1	4	ufficio	Negativa	3,900	≤	3,767
1	5	sporzionamento	Negativa	3,900	≤	3,762
1	6	servizi igienici dx	Negativa	3,900	≤	3,037
1	7	servizi igienici sx	Negativa	3,900	≤	1,713
1	8	spogliatoio	Positiva	3,900	≤	5,280
1	9	wc	Positiva	3,900	≤	6,877

Criterio: 2.4.8 Dispositivi di protezione solare

Dettagli – Fattore di trasmissione totale (g_{gl+sh}):

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m ² K]		Ggl,sh max [W/m ² K]
W3	T	160*220	Positiva	0,350	≥	0,350
W6	T	90*240	Positiva	0,350	≥	0,350

Criterio: 2.4.9 Tenuta all'aria

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Verifica termoigrometrica	Positiva
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Positiva

Dettagli – Verifica termoigrometrica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	Positiva	Positiva
P1	G	PAVIMENTO SU TERRENO	Positiva	Positiva
S1	T	COPERTURA INCLINATA	Positiva	Positiva
S3	T	Copia di COPERTURA INCLINATA	Positiva	Positiva

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:

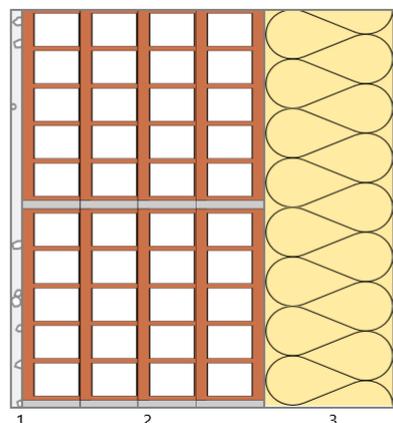
Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva
Z4	R - Parete - Copertura	Positiva
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva

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 A CAPPOTTO

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,153	W/m ² K
Spessore	480	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	7,403	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	272	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	245	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,047	-
Sfasamento onda termica	-16,9	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	0,84	11
2	Perlater Bio PL 67/60 I	300,00	0,1650	1,818	800	0,84	9
3	Polistirene espanso estruso con pelle (sp >= 120 mm)	160,00	0,0360	4,444	30	1,45	150
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,089	-	-	-

Legenda simboli

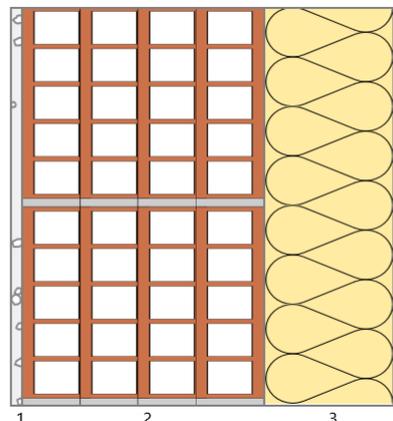
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: PARETE ESTERNA A CAPPOTTO

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,155	W/m ² K
Spessore	480	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	7,403	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	272	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	245	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,047	-
Sfasamento onda termica	-16,9	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	0,84	11
2	Perlater Bio PL 67/60 I	300,00	0,1650	1,818	800	0,84	9
3	Polistirene espanso estruso con pelle (sp >= 120 mm)	160,00	0,0360	4,444	30	1,45	150
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PARETE ESTERNA A CAPPOTTO*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,821**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,962**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

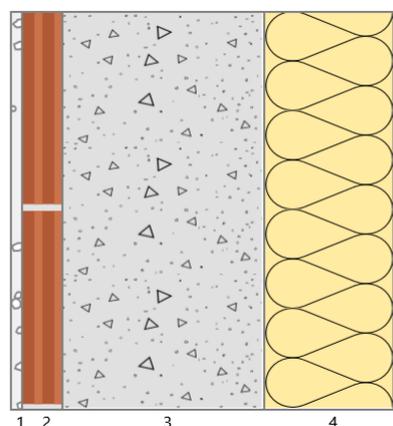
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: PILASTRO A CAPPOTTO

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,200	W/m ² K
Spessore	480	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	4,110	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	632	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	605	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,058	-
Sfasamento onda termica	-12,2	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	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	50,00	0,3600	0,139	1000	1,00	7
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	1,6100	0,155	2200	1,00	96
4	Polistirene espanso estruso con pelle (sp >= 120 mm)	160,00	0,0360	4,444	30	1,45	150
5	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,089	-	-	-

Legenda simboli

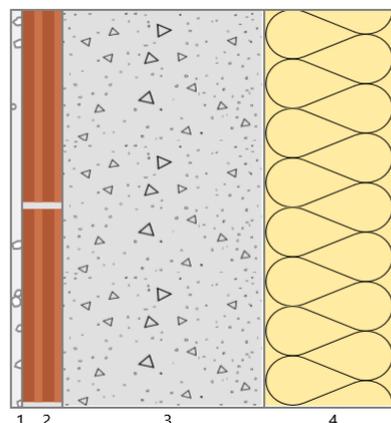
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: PILASTRO A CAPPOTTO

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,202	W/m ² K
Spessore	480	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	4,110	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	632	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	605	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,058	-
Sfasamento onda termica	-12,2	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	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	50,00	0,3600	0,139	1000	1,00	7
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	1,6100	0,155	2200	1,00	96
4	Polistirene espanso estruso con pelle (sp >= 120 mm)	160,00	0,0360	4,444	30	1,45	150
5	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PILASTRO A CAPPOTTO*

Codice: *M2*

- 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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,821
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,951
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

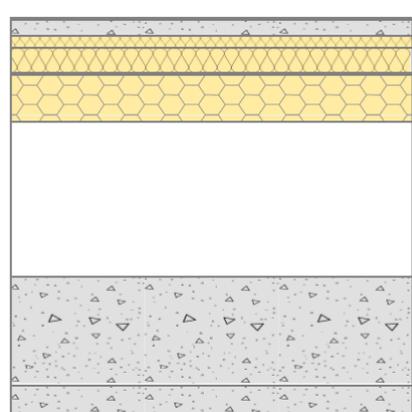
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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 TERRENO

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,181	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,171	W/m ² K
Spessore	1286	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,565	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1182	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1182	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,013	-
Sfasamento onda termica	-24,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	10,00	0,1700	0,059	1200	1,40	1000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 120)	40,00	0,0350	1,143	20	1,45	60
4	Polistirene espanso sinterizzato (cond. term. migliorata) (EPS 50)	80,00	0,0320	2,500	13	1,45	60
5	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	6,00	0,1700	0,035	1390	0,90	50000
6	C.I.S. di perlite per pareti interne (um. 8-10%)	150,00	0,1500	1,000	400	1,00	7
7	Intercapedine non ventilata Av < 500 mm ² /m	500,00	2,0833	0,240	-	-	-
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	350,00	1,4900	0,235	2200	0,88	70
9	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	100,00	2,1500	0,047	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

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	-

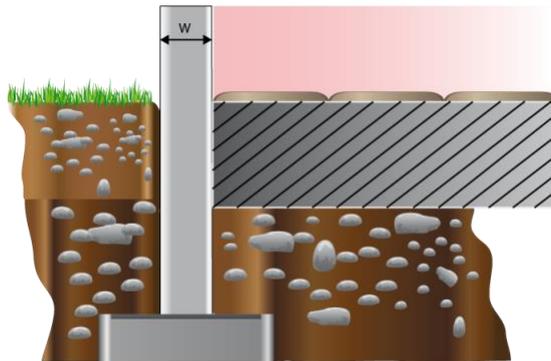
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO SU TERRENO

Codice: P1

Area del pavimento	1,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	4,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	450 mm
Conducibilità termica del terreno	2,00 W/mK

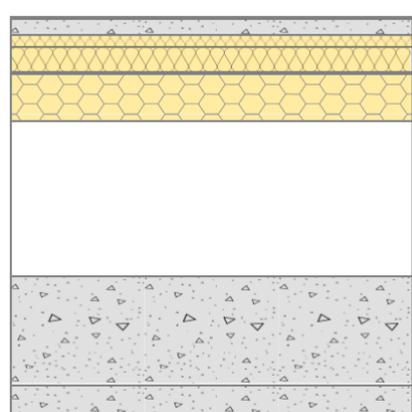


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PAVIMENTO SU TERRENO

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,181	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,171	W/m ² K
Spessore	1286	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,565	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1182	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1182	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,013	-
Sfasamento onda termica	-24,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	10,00	0,1700	0,059	1200	1,40	1000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 120)	40,00	0,0350	1,143	20	1,45	60
4	Polistirene espanso sinterizzato (cond. term. migliorata) (EPS 50)	80,00	0,0320	2,500	13	1,45	60
5	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	6,00	0,1700	0,035	1390	0,90	50000
6	C.I.S. di perlite per pareti interne (um. 8-10%)	150,00	0,1500	1,000	400	1,00	7
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	2,0833	0,240	-	-	-
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	350,00	1,4900	0,235	2200	0,88	70
9	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	100,00	2,1500	0,047	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

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	-

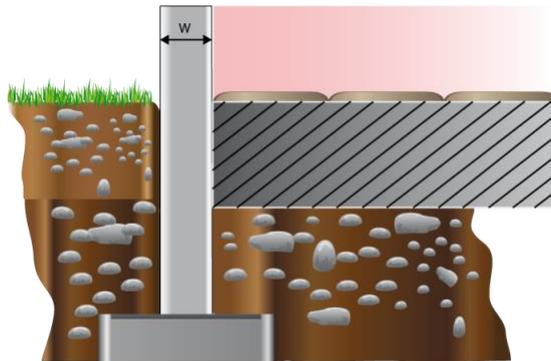
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO SU TERRENO

Codice: P1

Area del pavimento	1,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	4,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	450 mm
Conducibilità termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: PAVIMENTO SU TERRENO

Codice: P1

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

Condizioni al contorno

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,525
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,955
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

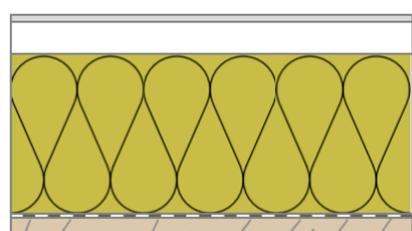
Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a 3 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim} 100 g/m ²
Riferimento	
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	luglio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

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

Descrizione della struttura: COPERTURA INCLINATA

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,163	W/m ² K
Spessore	279	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,927	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	125	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	125	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,076	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,464	-
Sfasamento onda termica	-9,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,089	-	-	-
1	Acciaio	10,00	52,0000	-	7800	0,45	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	40,00	-	-	-	-	-
3	Pannello in lana di roccia - migliori prestazioni meccaniche	200,00	0,0360	-	150	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	4,00	0,1600	-	1390	0,90	50000
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,1200	-	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

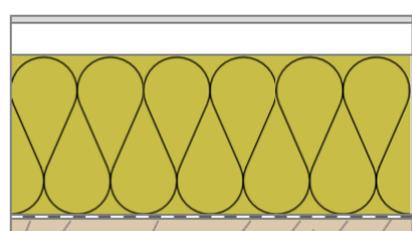
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: COPERTURA INCLINATA

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,164	W/m ² K
Spessore	279	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,927	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	125	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	125	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,076	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,464	-
Sfasamento onda termica	-9,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	10,00	52,0000	-	7800	0,45	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	40,00	-	-	-	-	-
3	Pannello in lana di roccia - migliori prestazioni meccaniche	200,00	0,0360	-	150	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	4,00	0,1600	-	1390	0,90	50000
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,1200	-	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

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: *COPERTURA INCLINATA*

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	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,749
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,960
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

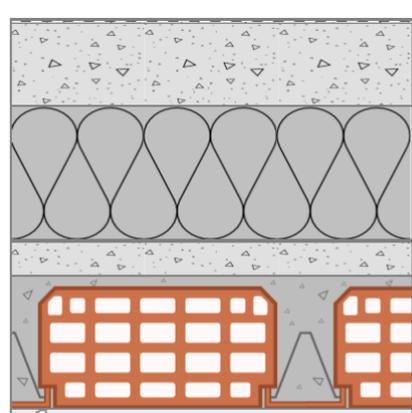
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: COPERTURA PIANA

Codice: S2

Trasmittanza termica	0,143	W/m ² K
Spessore	598	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,131	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	602	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	578	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,048	-
Sfasamento onda termica	-16,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,089	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,1700	0,012	1200	1,00	188000
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
3	Sottofondo di cemento magro	125,00	0,9000	0,139	1800	0,88	30
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	200,00	0,0320	6,250	15	1,45	60
5	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,1700	0,012	1200	1,00	188000
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,9100	0,026	2400	1,00	96
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
8	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

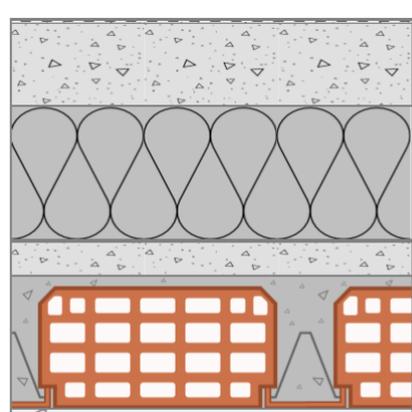
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: COPERTURA PIANA

Codice: S2

Trasmittanza termica	0,144	W/m ² K
Spessore	598	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,131	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	602	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	578	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,048	-
Sfasamento onda termica	-16,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,1700	0,012	1200	1,00	188000
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
3	Sottofondo di cemento magro	125,00	0,9000	0,139	1800	0,88	30
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	200,00	0,0320	6,250	15	1,45	60
5	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,1700	0,012	1200	1,00	188000
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,9100	0,026	2400	1,00	96
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
8	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *COPERTURA PIANA*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,749
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,965
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	3 g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	febbraio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 135*210

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,057	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		135,0	cm
Altezza H		210,0	cm

Caratteristiche del telaio

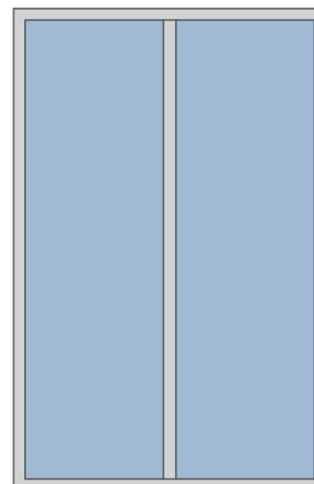
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,835	m ²
Area vetro	A_g	2,400	m ²
Area telaio	A_f	0,435	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	10,400	m
Perimetro telaio	L_f	6,900	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,501	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,90	m



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

Descrizione della finestra: 135*210

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		135,0	cm
Altezza H		210,0	cm

Caratteristiche del telaio

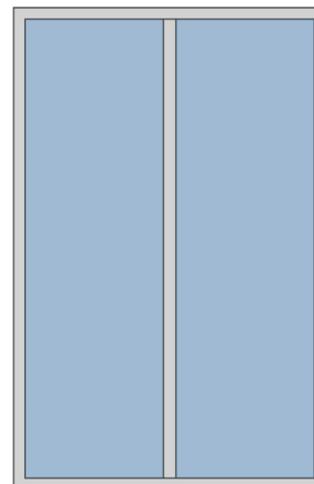
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,835	m ²
Area vetro	A_g	2,400	m ²
Area telaio	A_f	0,435	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	10,400	m
Perimetro telaio	L_f	6,900	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,644	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,90	m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90*220

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,590	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,057	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		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

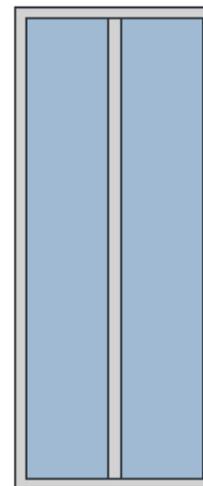
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	1,980	m ²
Area vetro	A_g	1,575	m ²
Area telaio	A_f	0,405	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	9,900	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,628	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,20	m



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

Descrizione della finestra: 90*220

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,590	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza H		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

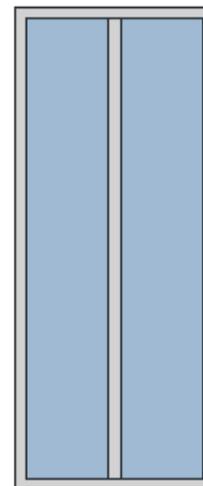
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	1,980	m ²
Area vetro	A_g	1,575	m ²
Area telaio	A_f	0,405	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	9,900	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,771	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,20	m



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

Descrizione della finestra: 160*220

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,590	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

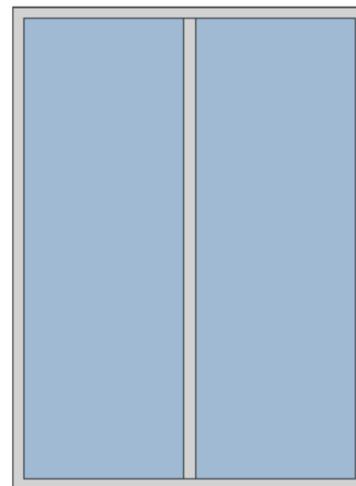
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,057	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		160,0	cm
Altezza H		220,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	3,520	m ²
Area vetro	A_g	3,045	m ²
Area telaio	A_f	0,475	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	11,300	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,451	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 160*220

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,590	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		160,0	cm
Altezza H		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

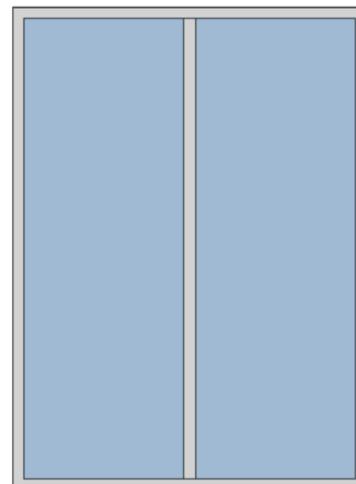
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	3,520	m ²
Area vetro	A_g	3,045	m ²
Area telaio	A_f	0,475	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	11,300	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,593	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,60	m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90*210

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,057	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

Caratteristiche del telaio

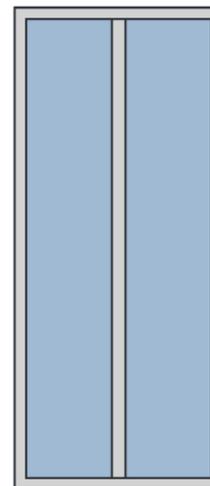
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	1,890	m ²
Area vetro	A_g	1,500	m ²
Area telaio	A_f	0,390	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	9,500	m
Perimetro telaio	L_f	6,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,636	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,00	m



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

Descrizione della finestra: 90*210

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza H		210,0	cm

Caratteristiche del telaio

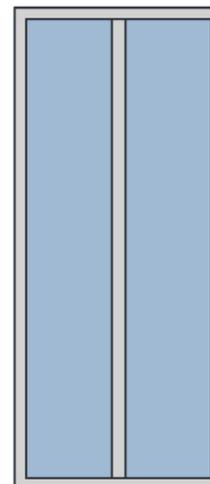
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	1,890	m ²
Area vetro	A_g	1,500	m ²
Area telaio	A_f	0,390	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	9,500	m
Perimetro telaio	L_f	6,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,778	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,00	m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90*260

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,590	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

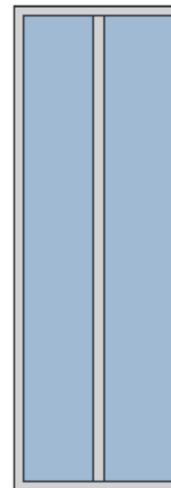
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,057	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		260,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,340	m ²
Area vetro	A_g	1,875	m ²
Area telaio	A_f	0,465	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	11,500	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,602	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90*260

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,590	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza H		260,0	cm

Caratteristiche del telaio

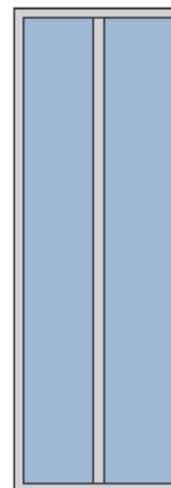
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,340	m ²
Area vetro	A_g	1,875	m ²
Area telaio	A_f	0,465	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	11,500	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,745	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,00	m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90*240

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,590	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,057	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		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

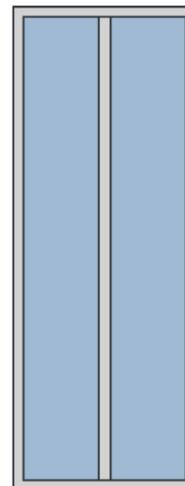
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,725	m ²
Area telaio	A_f	0,435	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	10,700	m
Perimetro telaio	L_f	6,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,614	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,60	m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 90*240

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,590	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza H		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

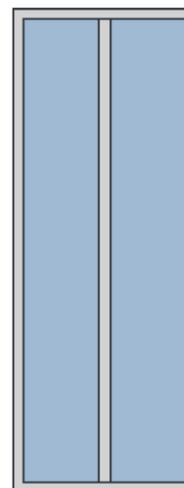
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,725	m ²
Area telaio	A_f	0,435	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	10,700	m
Perimetro telaio	L_f	6,600	m

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,60	m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 100*100

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,750 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,590 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26 m ² K/W
f shut	0,5 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,057 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	100,0 cm

Caratteristiche del telaio

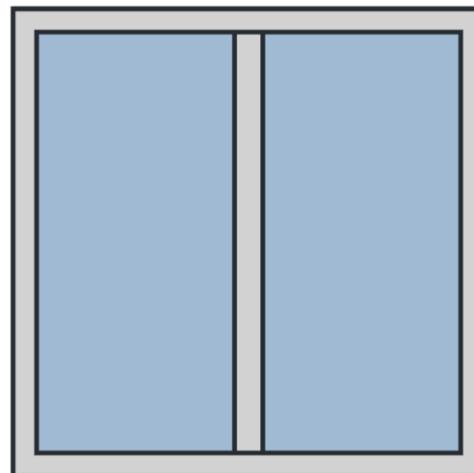
K distanziale	K_d 0,020 W/mK
Area totale	A_w 1,000 m ²
Area vetro	A_g 0,765 m ²
Area telaio	A_f 0,235 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 5,300 m
Perimetro telaio	L_f 4,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,786 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,182 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,00 m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 100*100

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,590	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza H		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

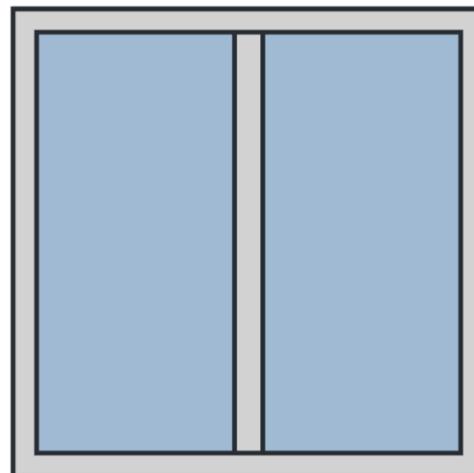
K distanziale	K_d	0,020	W/mK
Area totale	A_w	1,000	m ²
Area vetro	A_g	0,765	m ²
Area telaio	A_f	0,235	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	5,300	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,929	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,182	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,00	m

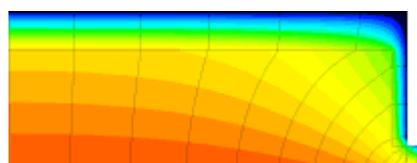
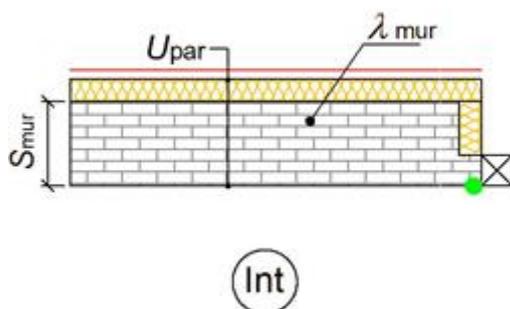


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,182 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,162 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,743 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W18 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,182 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	2,000	W/m ² K
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,160	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperatura media annuale : **13,0** °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,0	18,2	14,1	POSITIVA
novembre	20,0	13,0	18,2	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	13,0	18,2	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	13,0	18,2	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	13,0	18,2	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	13,0	18,2	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	13,0	18,2	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

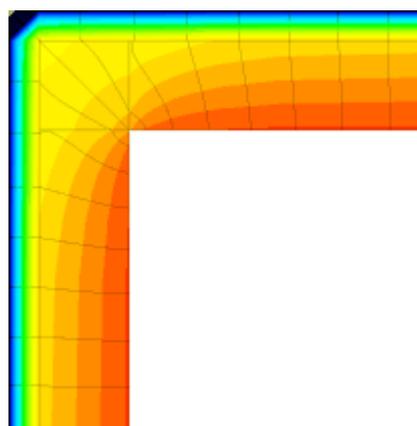
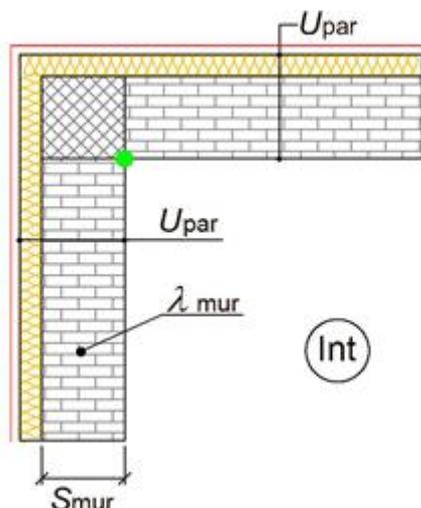
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti

Codice: Z2

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,026 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,051 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,764 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	C14 - Giunto tra due pareti con isolamento esterno continuo con pilastro isolato (sporgente) Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,051 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	400,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,179 W/m ² K
Conduktività termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	65 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperatura media annuale : **13,0** °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,0	18,4	16,7	POSITIVA
novembre	20,0	13,0	18,4	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	13,0	18,4	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	13,0	18,4	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	13,0	18,4	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	13,0	18,4	16,7	POSITIVA
aprile	20,0	13,0	18,4	16,7	POSITIVA

Legenda simboli

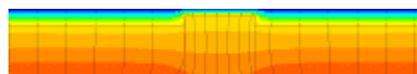
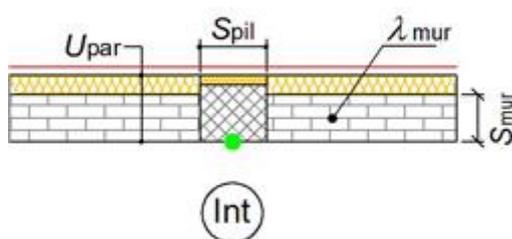
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z3

Tipologia	P - Parete - Pilastro
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,096 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,192 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,849 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	P5b - Giunto parete con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno e correzione termica su pilastro Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,192 W/mK.



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	300,0 mm
Spessore muro	Smur	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,180 W/m ² K
Conduktività termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	65 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,2	19,1	16,7	POSITIVA
novembre	20,0	6,5	18,0	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	1,6	17,2	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	1,5	17,2	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	4,6	17,7	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	9,5	18,4	16,7	POSITIVA
aprile	20,0	12,7	18,9	16,7	POSITIVA

Legenda simboli

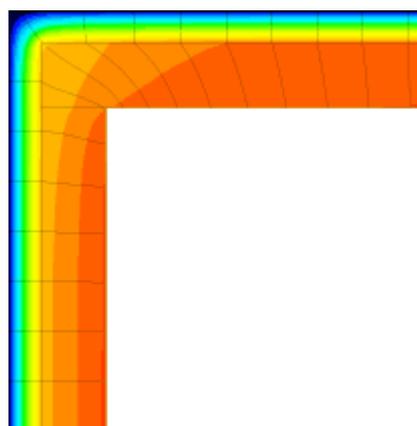
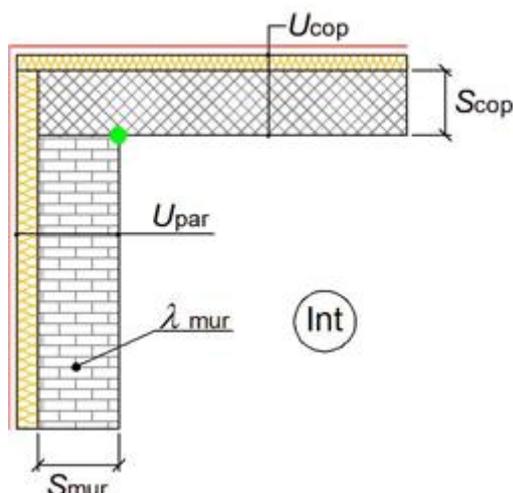
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,027 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,055 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,908 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R9 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - copertura Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,055 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0 mm
Spessore muro	Smur	300,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,100 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,179 W/m ² K
Conducibilità termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	65 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,2	19,5	16,7	POSITIVA
novembre	20,0	6,5	18,8	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	1,6	18,3	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	1,5	18,3	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	4,6	18,6	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	9,5	19,0	16,7	POSITIVA
aprile	20,0	12,7	19,3	16,7	POSITIVA

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z5*

Tipologia **GF - Parete - Solaio controterra**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,011** W/mK

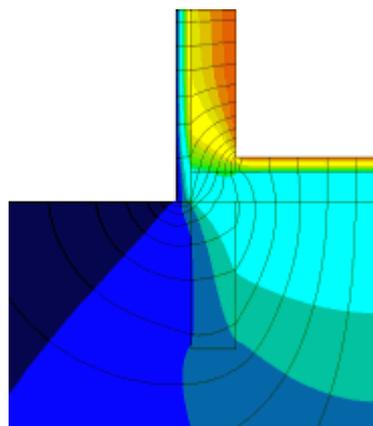
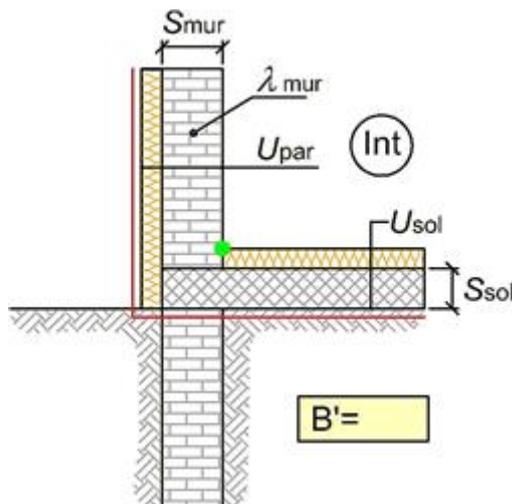
Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,021** W/mK

Fattore di temperature f_{rsi} **0,769** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,021 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	2,00	m
Spessore solaio	Ssol	100,0	mm
Spessore muro	Smur	400,0	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,167	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,180	W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
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	15,5	19,0	18,1	POSITIVA
novembre	20,0	13,6	18,5	15,3	POSITIVA
dicembre	20,0	9,8	17,6	15,4	POSITIVA
gennaio	20,0	7,3	17,1	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	7,3	17,1	15,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,8	17,4	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	11,3	18,0	15,7	POSITIVA

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Sordio	
Provincia	Lodi	
Altitudine s.l.m.		85 m
Gradi giorno		2557
Zona climatica		E
Temperatura esterna di progetto		-5,0 °C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	166,68	m ²
Superficie esterna lorda	765,51	m ²
Volume netto	605,28	m ³
Volume lordo	1055,63	m ³
Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,155	-5,0	291,18	1251	25,2
P1	G	PAVIMENTO SU TERRENO	0,171	-5,0	205,30	875	17,6
S1	T	COPERTURA INCLINATA	0,164	-5,0	137,82	628	12,6
S3	T	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,202	-5,0	93,25	519	10,4

Totale: **3274** **65,8**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	135*210	1,200	-5,0	5,67	204	4,1
W2	T	90*220	1,200	-5,0	3,96	143	2,9
W3	T	160*220	1,200	-5,0	21,12	660	13,3
W4	T	90*210	1,200	-5,0	1,89	65	1,3
W6	T	90*240	1,200	-5,0	4,32	130	2,6
W7	T	100*100	1,200	-5,0	1,00	36	0,7

Totale: **1237** **24,9**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	473	9,5
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-57	-1,1
Z3	-	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	196	3,9
Z4	-	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-111	-2,2
Z5	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-38	-0,8

Totale: **463** **9,3**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- S_{Tot} Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L_{Tot} Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,155	-5,0	67,26	312	6,3
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	-5,0	30,20	165	3,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	-5,0	19,03	-15	-0,3
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	-5,0	18,04	52	1,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	-5,0	17,00	-14	-0,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	-4,9	15,32	-5	-0,1
W1	135*210	1,200	-5,0	5,67	204	4,1
W2	90*220	1,200	-5,0	3,96	143	2,9
W7	100*100	1,200	-5,0	1,00	36	0,7

Totale: **878 17,7**

Prospetto Est:

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 A CAPPOTTO	0,155	-5,0	75,42	335	6,7
S1	COPERTURA INCLINATA	0,164	-5,0	99,10	469	9,4
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	-5,0	13,60	71	1,4
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	-5,0	18,44	-14	-0,3
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	-5,0	18,49	51	1,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	-5,0	51,37	-41	-0,8
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	-4,9	18,35	-6	-0,1
W3	160*220	1,200	-5,0	3,52	121	2,4
W4	90*210	1,200	-5,0	1,89	65	1,3

Totale: **1053 21,2**

Prospetto Sud:

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 A CAPPOTTO	0,155	-5,0	68,90	266	5,4
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	-5,0	43,60	199	4,0
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	-5,0	18,27	-12	-0,2
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	-5,0	18,46	44	0,9
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	-5,0	19,11	-13	-0,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	-4,9	17,13	-5	-0,1
W3	160*220	1,200	-5,0	14,08	422	8,5
W6	90*240	1,200	-5,0	4,32	130	2,6

Totale: **1032 20,7**

Prospetto 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 A CAPPOTTO	0,155	-5,0	79,60	338	6,8
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,202	-5,0	93,25	519	10,4
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	-5,0	7,60	38	0,8
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	-5,0	23,50	-17	-0,3
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	-5,0	18,50	49	1,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	-5,0	49,41	-37	-0,8
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	-4,9	18,35	-5	-0,1
W3	160*220	1,200	-5,0	3,52	116	2,3

Totale: **1001 20,1**

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 TERRENO	0,171	-5,0	205,30	875	17,6
S1	COPERTURA INCLINATA	0,164	-5,0	38,72	159	3,2
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	-5,0	8,73	-6	-0,1
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	-4,9	69,15	-18	-0,4

Totale: **1010 20,3**

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
- Lungh. 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	605,3	8129
		Totale	8129

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	166,68	0	0
		Totale:		0

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	ASILO	13103	13103
		Totale	13103
			13103

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	Sordio
Provincia	Lodi
Altitudine s.l.m.	85 m
Gradi giorno	2557
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : COSTRUZIONE 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	1,5	4,6	9,5	12,0	-	-	-	-	-	12,2	6,5	1,6
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	166,68 m ²
Superficie esterna lorda	765,51 m ²
Volume netto	605,28 m ³
Volume lordo	1055,63 m ³
Rapporto S/V	0,73 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : COSTRUZIONE ASILO NIDO

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	44,7
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	22,5
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	18,7
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	17,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-2,0
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	7,1
Z4	R - Parete - Copertura	-0,028	145,62	-4,0
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	69,15	-0,7
W1	135*210	1,057	5,67	6,0
W2	90*220	1,057	3,96	4,2
W3	160*220	1,057	21,12	22,3
W4	90*210	1,057	1,89	2,0
W6	90*240	1,057	4,32	4,6
W7	100*100	1,057	1,00	1,1

Totale **143,6**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	PAVIMENTO SU TERRENO	0,171	205,30	35,0
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	69,15	-0,7

Totale **34,3**

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

Zona 1 : ASILO

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	attività ordinate sx	Naturale	200,61	141,45	0,47	47,2
2	attività ordinate dx	Naturale	201,38	142,24	0,47	47,4
3	accoglienza	Naturale	63,16	57,53	0,47	19,2
4	ufficio	Naturale	27,54	28,67	0,47	9,6
5	sporzionamento	Naturale	27,60	28,80	0,47	9,6
6	servizi igienici dx	Naturale	35,52	24,47	0,47	8,2
7	servizi igienici sx	Naturale	26,47	18,68	0,47	6,2
8	spogliatoio	Naturale	13,83	9,99	0,47	3,3
9	wc	Naturale	9,16	6,63	0,47	2,2

Totale **152,8**

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 : COSTRUZIONE ASILO NIDO

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	2742	25,1	421	27,8	381	6,5
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	2150	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	1382	12,7	425	28,0	348	5,9
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	1148	10,5	353	23,3	290	4,9
Totali				7423	68,0	1199	79,2	1019	17,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	368	3,4	47	3,1	364	6,2
W2	90*220	1,057	3,96	257	2,4	33	2,2	210	3,6
W3	160*220	1,057	21,12	1371	12,6	176	11,6	3300	56,3
W4	90*210	1,057	1,89	123	1,1	16	1,0	209	3,6
W6	90*240	1,057	4,32	280	2,6	36	2,4	705	12,0
W7	100*100	1,057	1,00	65	0,6	8	0,5	51	0,9
Totali				2464	22,6	316	20,8	4839	82,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	1063	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-125	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	433	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-246	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-89	-0,8
Totali				1036	9,5

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	142	25,1	27	27,8	32	6,7
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	111	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	72	12,7	28	28,0	32	6,6
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	59	10,5	23	23,3	26	5,4
Totali				384	68,0	78	79,2	91	18,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	19	3,4	3	3,1	38	7,9
W2	90*220	1,057	3,96	13	2,4	2	2,2	22	4,6
W3	160*220	1,057	21,12	71	12,6	11	11,6	258	53,1
W4	90*210	1,057	1,89	6	1,1	1	1,0	17	3,6

W6	90*240	1,057	4,32	15	2,6	2	2,4	54	11,1
W7	100*100	1,057	1,00	3	0,6	1	0,5	5	1,1
Totali				128	22,6	21	20,8	394	81,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	55	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-6	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	22	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-13	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-5	-0,8
Totali				54	9,5

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	434	25,1	68	27,8	55	6,3
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	340	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	219	12,7	69	28,0	43	4,9
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	182	10,5	57	23,3	36	4,1
Totali				1175	68,0	195	79,2	135	15,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	135*210	1,057	5,67	58	3,4	8	3,1	43	4,9
W2	90*220	1,057	3,96	41	2,4	5	2,2	25	2,8
W3	160*220	1,057	21,12	217	12,6	29	11,6	531	59,8
W4	90*210	1,057	1,89	19	1,1	3	1,0	28	3,1
W6	90*240	1,057	4,32	44	2,6	6	2,4	119	13,4
W7	100*100	1,057	1,00	10	0,6	1	0,5	6	0,7
Totali				390	22,6	51	20,8	751	84,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	168	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-20	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	69	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-39	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-14	-0,8
Totali				164	9,5

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	611	25,1	63	27,8	39	6,2
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	479	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	308	12,7	63	28,0	29	4,5
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	256	10,5	53	23,3	24	3,8
Totali				1655	68,0	179	79,2	91	14,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	82	3,4	7	3,1	32	5,1
W2	90*220	1,057	3,96	57	2,4	5	2,2	19	3,0
W3	160*220	1,057	21,12	306	12,6	26	11,6	378	59,9
W4	90*210	1,057	1,89	27	1,1	2	1,0	19	3,0
W6	90*240	1,057	4,32	63	2,6	5	2,4	86	13,7
W7	100*100	1,057	1,00	14	0,6	1	0,5	5	0,7
Totali				549	22,6	47	20,8	539	85,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	237	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-28	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	97	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-55	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-20	-0,8
Totali				231	9,5

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	615	25,1	75	27,8	52	6,1
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	482	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	310	12,7	75	28,0	38	4,4
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	257	10,5	63	23,3	32	3,7
Totali				1664	68,0	213	79,2	121	14,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	83	3,4	8	3,1	40	4,7
W2	90*220	1,057	3,96	58	2,4	6	2,2	23	2,7
W3	160*220	1,057	21,12	307	12,6	31	11,6	515	60,7
W4	90*210	1,057	1,89	28	1,1	3	1,0	25	3,0
W6	90*240	1,057	4,32	63	2,6	6	2,4	118	13,9
W7	100*100	1,057	1,00	15	0,6	1	0,5	6	0,7
Totali				552	22,6	56	20,8	727	85,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	238	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-28	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	97	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-55	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-20	-0,8
Totali				232	9,5

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	462	25,1	60	27,8	60	6,4
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	362	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,163	137,82	233	12,7	61	28,0	52	5,6

	INCLINATA								
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	194	10,5	50	23,3	44	4,6
Totali		1251	68,0	171	79,2	156	16,6		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	62	3,4	7	3,1	54	5,8
W2	90*220	1,057	3,96	43	2,4	5	2,2	31	3,3
W3	160*220	1,057	21,12	231	12,6	25	11,6	539	57,4
W4	90*210	1,057	1,89	21	1,1	2	1,0	35	3,7
W6	90*240	1,057	4,32	47	2,6	5	2,4	117	12,4
W7	100*100	1,057	1,00	11	0,6	1	0,5	8	0,8
Totali		415	22,6	45	20,8	783	83,4		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	179	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-21	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	73	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-41	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-15	-0,8
Totali				175	9,5

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	349	25,1	91	27,8	95	6,8
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	274	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	176	12,7	91	28,0	98	7,0
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	146	10,5	76	23,3	81	5,8
Totali				944	68,0	258	79,2	274	19,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	47	3,4	10	3,1	92	6,6
W2	90*220	1,057	3,96	33	2,4	7	2,2	53	3,8
W3	160*220	1,057	21,12	174	12,6	38	11,6	755	54,1
W4	90*210	1,057	1,89	16	1,1	3	1,0	56	4,0
W6	90*240	1,057	4,32	36	2,6	8	2,4	153	10,9
W7	100*100	1,057	1,00	8	0,6	2	0,5	13	0,9
Totali		314	22,6	68	20,8	1123	80,4		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	135	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-16	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	55	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-31	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-11	-0,8
Totali				132	9,5

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	129	25,1	37	27,8	48	7,1
P1	PAVIMENTO SU TERRENO	0,171	205,30	101	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	65	12,7	37	28,0	56	8,4
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	54	10,5	31	23,3	47	6,9
Totali				349	68,0	106	79,2	151	22,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	17	3,4	4	3,1	63	9,4
W2	90*220	1,057	3,96	12	2,4	3	2,2	37	5,4
W3	160*220	1,057	21,12	64	12,6	15	11,6	324	48,3
W4	90*210	1,057	1,89	6	1,1	1	1,0	30	4,4
W6	90*240	1,057	4,32	13	2,6	3	2,4	59	8,8
W7	100*100	1,057	1,00	3	0,6	1	0,5	9	1,3
Totali				116	22,6	28	20,8	521	77,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	50	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-6	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	20	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-12	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-4	-0,8
Totali				49	9,5

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Dettaglio perdite e apporti

Edificio : COSTRUZIONE ASILO NIDO

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	456	109	0	0	0	99	486
Novembre	1396	333	0	0	0	246	1485
Dicembre	1966	469	0	0	0	226	2092
Gennaio	1977	472	0	0	0	268	2103
Febbraio	1486	355	0	0	0	216	1581
Marzo	1122	268	0	0	0	326	1194
Aprile	415	99	0	0	0	134	441
Totali	8817	2105	0	0	0	1514	9383

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	91	394	272
Novembre	135	751	480
Dicembre	91	539	496
Gennaio	121	727	496
Febbraio	156	783	448
Marzo	274	1123	496
Aprile	151	521	240
Totali	1019	4839	2928

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Edificio : COSTRUZIONE ASILO NIDO

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	765,51	m ²
Superficie utile	166,68	m ²	Volume lordo	1055,63	m ³
Volume netto	605,28	m ³	Rapporto S/V	0,73	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	475	99	486	1059	394	272	666	398
Novembre	1594	246	1485	3325	751	480	1231	2094
Dicembre	2344	226	2092	4662	539	496	1035	3627
Gennaio	2328	268	2103	4700	727	496	1223	3477
Febbraio	1685	216	1581	3483	783	448	1231	2252
Marzo	1116	326	1194	2635	1123	496	1619	1029
Aprile	363	134	441	938	521	240	761	208
Totali	9904	1514	9383	20801	4839	2928	7767	13084

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	Sordio
Provincia	Lodi
Altitudine s.l.m.	85 m
Gradi giorno	2557
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : COSTRUZIONE 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	-	-	-	14,2	18,5	22,5	24,2	22,7	17,9	15,2	-	-
N° giorni	-	-	-	-	16	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti		
Stagione di calcolo	Reale	dal	15 aprile al 13 ottobre
Durata della stagione	182 giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	166,68 m ²
Superficie esterna lorda	765,51 m ²
Volume netto	605,28 m ³
Volume lordo	1055,63 m ³
Rapporto S/V	0,73 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : COSTRUZIONE ASILO NIDO

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	44,7
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	22,5
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	18,7
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	17,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-2,0
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	7,1
Z4	R - Parete - Copertura	-0,028	145,62	-4,0
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	69,15	-0,7
W1	135*210	1,057	5,67	6,0
W2	90*220	1,057	3,96	4,2
W3	160*220	1,057	21,12	22,3
W4	90*210	1,057	1,89	2,0
W6	90*240	1,057	4,32	4,6
W7	100*100	1,057	1,00	1,1

Totale **143,6**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	PAVIMENTO SU TERRENO	0,171	205,30	35,0
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	69,15	-0,7

Totale **34,3**

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

Zona 1 : ASILO

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	attività ordinate sx	Naturale	200,61	141,45	0,47	47,2
2	attività ordinate dx	Naturale	201,38	142,24	0,47	47,4
3	accoglienza	Naturale	63,16	57,53	0,47	19,2
4	ufficio	Naturale	27,54	28,67	0,47	9,6
5	sporzionamento	Naturale	27,60	28,80	0,47	9,6
6	servizi igienici dx	Naturale	35,52	24,47	0,47	8,2
7	servizi igienici sx	Naturale	26,47	18,68	0,47	6,2
8	spogliatoio	Naturale	13,83	9,99	0,47	3,3
9	wc	Naturale	9,16	6,63	0,47	2,2

Totale **152,8**

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 : COSTRUZIONE ASILO NIDO

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	1146	25,1	546	27,8	672	7,2
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	898	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	577	12,7	550	28,0	822	8,8
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	480	10,5	457	23,3	677	7,3
Totali				3101	68,0	1554	79,2	2172	23,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	154	3,4	61	3,1	1020	11,0
W2	90*220	1,057	3,96	107	2,4	43	2,2	590	6,3
W3	160*220	1,057	21,12	573	12,6	228	11,6	4237	45,5
W4	90*210	1,057	1,89	51	1,1	20	1,0	413	4,4
W6	90*240	1,057	4,32	117	2,6	47	2,4	742	8,0
W7	100*100	1,057	1,00	27	0,6	11	0,5	143	1,5
Totali				1030	22,6	409	20,8	7145	76,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	444	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-52	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	181	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-103	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-37	-0,8
Totali				433	9,5

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	203	25,1	48	27,8	51	7,1
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	159	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	102	12,7	48	28,0	60	8,4
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	85	10,5	40	23,3	50	6,9
Totali				550	68,0	135	79,2	161	22,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	27	3,4	5	3,1	67	9,4
W2	90*220	1,057	3,96	19	2,4	4	2,2	39	5,4
W3	160*220	1,057	21,12	102	12,6	20	11,6	346	48,3
W4	90*210	1,057	1,89	9	1,1	2	1,0	32	4,4

W6	90*240	1,057	4,32	21	2,6	4	2,4	63	8,8
W7	100*100	1,057	1,00	5	0,6	1	0,5	9	1,3
Totali				183	22,6	36	20,8	556	77,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	79	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-9	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	32	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-18	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-7	-0,8
Totali				77	9,5

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 A CAPPOTTO	0,153	291,18	249	25,1	108	27,8	119	7,2
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	195	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	126	12,7	109	28,0	148	8,9
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	104	10,5	91	23,3	122	7,3
Totali				675	68,0	308	79,2	389	23,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	33	3,4	12	3,1	201	12,1
W2	90*220	1,057	3,96	23	2,4	8	2,2	116	7,0
W3	160*220	1,057	21,12	125	12,6	45	11,6	727	43,8
W4	90*210	1,057	1,89	11	1,1	4	1,0	74	4,5
W6	90*240	1,057	4,32	25	2,6	9	2,4	124	7,5
W7	100*100	1,057	1,00	6	0,6	2	0,5	28	1,7
Totali				224	22,6	81	20,8	1270	76,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	97	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-11	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	39	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-22	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-8	-0,8
Totali				94	9,5

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 A CAPPOTTO	0,153	291,18	113	25,1	100	27,8	129	7,3
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	88	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	57	12,7	101	28,0	165	9,4
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	47	10,5	84	23,3	135	7,7
Totali				305	68,0	285	79,2	428	24,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	15	3,4	11	3,1	227	12,9
W2	90*220	1,057	3,96	11	2,4	8	2,2	131	7,5
W3	160*220	1,057	21,12	56	12,6	42	11,6	740	42,1
W4	90*210	1,057	1,89	5	1,1	4	1,0	80	4,5
W6	90*240	1,057	4,32	12	2,6	9	2,4	121	6,9
W7	100*100	1,057	1,00	3	0,6	2	0,5	32	1,8
Totali				101	22,6	75	20,8	1330	75,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	44	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-5	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	18	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-10	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-4	-0,8
Totali				43	9,5

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	60	25,1	98	27,8	135	7,4
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	47	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	30	12,7	99	28,0	173	9,5
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	25	10,5	82	23,3	142	7,8
Totali				162	68,0	279	79,2	451	24,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	8	3,4	11	3,1	223	12,2
W2	90*220	1,057	3,96	6	2,4	8	2,2	129	7,1
W3	160*220	1,057	21,12	30	12,6	41	11,6	782	42,8
W4	90*210	1,057	1,89	3	1,1	4	1,0	85	4,6
W6	90*240	1,057	4,32	6	2,6	8	2,4	128	7,0
W7	100*100	1,057	1,00	1	0,6	2	0,5	31	1,7
Totali				54	22,6	74	20,8	1379	75,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	23	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-3	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	9	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-5	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-2	-0,8
Totali				23	9,5

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	110	25,1	77	27,8	116	7,3
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	86	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA	0,163	137,82	55	12,7	77	28,0	142	9,0

	INCLINATA								
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	46	10,5	64	23,3	117	7,4
Totali				297	68,0	218	79,2	375	23,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	15	3,4	9	3,1	164	10,3
W2	90*220	1,057	3,96	10	2,4	6	2,2	95	6,0
W3	160*220	1,057	21,12	55	12,6	32	11,6	728	46,0
W4	90*210	1,057	1,89	5	1,1	3	1,0	71	4,5
W6	90*240	1,057	4,32	11	2,6	7	2,4	127	8,0
W7	100*100	1,057	1,00	3	0,6	2	0,5	23	1,5
Totali				99	22,6	57	20,8	1208	76,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	43	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-5	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	17	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-10	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-4	-0,8
Totali				41	9,5

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	260	25,1	86	27,8	98	7,0
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	204	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	131	12,7	86	28,0	109	7,8
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	109	10,5	72	23,3	91	6,5
Totali				705	68,0	244	79,2	299	21,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	35	3,4	10	3,1	108	7,8
W2	90*220	1,057	3,96	24	2,4	7	2,2	63	4,5
W3	160*220	1,057	21,12	130	12,6	36	11,6	717	51,3
W4	90*210	1,057	1,89	12	1,1	3	1,0	58	4,2
W6	90*240	1,057	4,32	27	2,6	7	2,4	138	9,9
W7	100*100	1,057	1,00	6	0,6	2	0,5	15	1,1
Totali				234	22,6	64	20,8	1100	78,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	101	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-12	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	41	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-23	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-8	-0,8
Totali				98	9,5

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	151	25,1	30	27,8	25	6,7
P1	PAVIMENTO TERRENO SU	0,171	205,30	118	19,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	76	12,7	30	28,0	24	6,6
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	63	10,5	25	23,3	20	5,4
Totali				408	68,0	85	79,2	69	18,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	135*210	1,057	5,67	20	3,4	3	3,1	29	7,9
W2	90*220	1,057	3,96	14	2,4	2	2,2	17	4,6
W3	160*220	1,057	21,12	75	12,6	12	11,6	197	53,1
W4	90*210	1,057	1,89	7	1,1	1	1,0	13	3,6
W6	90*240	1,057	4,32	15	2,6	3	2,4	41	11,1
W7	100*100	1,057	1,00	4	0,6	1	0,5	4	1,1
Totali				135	22,6	22	20,8	301	81,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,182	95,00	58	9,7
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-7	-1,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	24	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	145,62	-14	-2,3
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	138,30	-5	-0,8
Totali				57	9,5

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : COSTRUZIONE ASILO NIDO

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	653	156	0	0	0	171	695
Maggio	801	191	0	0	0	389	853
Giugno	362	86	0	0	0	360	385
Luglio	192	46	0	0	0	353	205
Agosto	353	84	0	0	0	275	375
Settembre	837	200	0	0	0	308	891
Ottobre	484	116	0	0	0	107	516
Totali	3683	880	0	0	0	1963	3920

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	161	556	256
Maggio	389	1270	496
Giugno	428	1330	480
Luglio	451	1379	496
Agosto	375	1208	496
Settembre	299	1100	480
Ottobre	69	301	208
Totali	2172	7145	2912

Legenda simboli

Q _{C,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{C,trN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{C,rT}	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q _{int,k}	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : COSTRUZIONE ASILO NIDO

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	765,51	m ²
Superficie utile	166,68	m ²	Volume lordo	1055,63	m ³
Volume netto	605,28	m ³	Rapporto S/V	0,73	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]
Aprile	649	171	695	1515	556	256	812	0
Maggio	604	389	853	1846	1270	496	1766	104
Giugno	20	360	385	765	1330	480	1810	1045
Luglio	-212	353	205	345	1379	496	1875	1530
Agosto	61	275	375	712	1208	496	1704	993
Settembre	739	308	891	1938	1100	480	1580	28
Ottobre	531	107	516	1154	301	208	509	0
Totale	2391	1963	3920	8274	7145	2912	10057	3700

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)

Zona 1 : ASILO

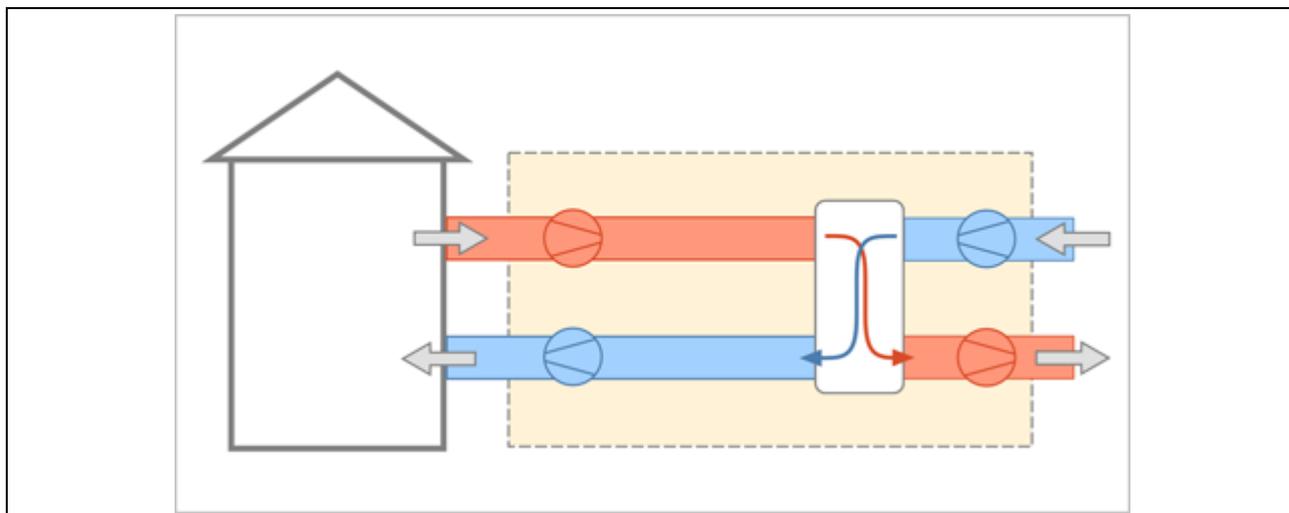
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



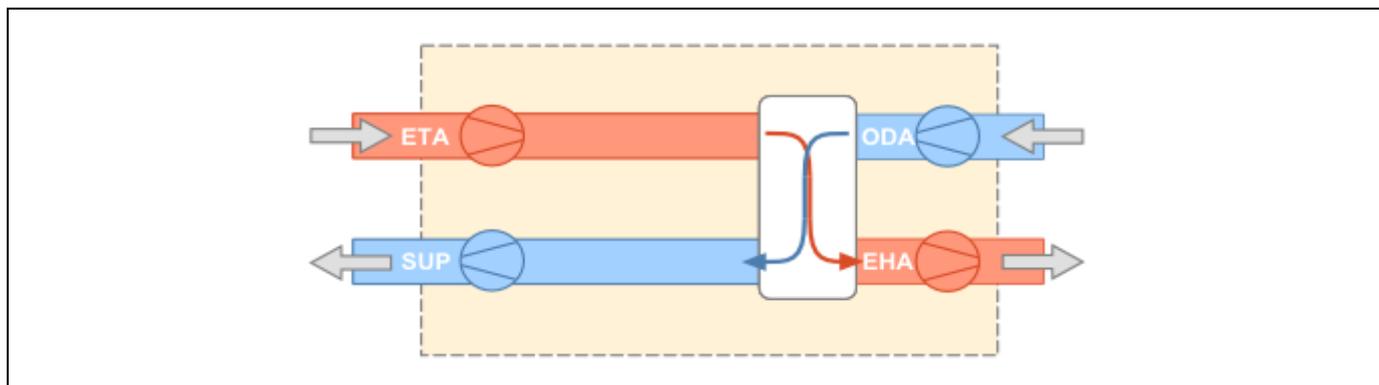
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1 h ⁻¹
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10 -
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00 -
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00 -
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00 -
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,80

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]
Totale				0,00	0,00	0,00

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	0,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	150 W
Portata del condotto	0,00 m ³ /h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

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

Edificio : COSTRUZIONE ASILO NIDO

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZI

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,9	%

Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	93,6	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	129,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	63,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	195,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	64,5	%

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	377,8	188,5	71,8
Rendimento di generazione mensile noto	100,0	51,3	41,3

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	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	10941 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	92,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	500 W

SERVIZI

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	0 W

Fabbisogni elettrici **0** W
Rendimento di emissione **92,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Manuale (solo termostato di caldaia)**
Caratteristiche --
Rendimento di regolazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**
Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**
Posizione tubazioni -
Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
Numero di piani -
Fattore di correzione **1,00**
Rendimento di distribuzione utenza **100,0** %
Fabbisogni elettrici **0** W

Dati per circuiti ad integrazione

1 - RADIATORI ELETTRICI SERVIZI - Rendimenti noti mensili

Percentuale di copertura del fabbisogno di energia utile **100,0** %

Locali serviti dal sistema ad integrazione (Zona 1 : ASILO)

6 - servizi igienici dx

5 - sporzionamento

4 - ufficio

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Riscaldatori ad infrarossi**
Potenza nominale dei corpi scaldanti **2500** W
Fabbisogni elettrici **0** W
Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Solo per singolo ambiente**
Caratteristiche **On off**
Rendimento di regolazione **94,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**
Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**
Posizione tubazioni -
Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
Numero di piani -

Fattore di correzione	1,00	
Rendimento di distribuzione utenza	100,0	%
Fabbisogni elettrici	0	W

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

Elenco sistemi ad integrazione:

Numero	Tipo di integrazione
1	RADIATORI ELETTRICI SERVIZI - Rendimenti noti mensili

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **POMPA DI CALORE**
 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 **-20,0** °C
 massima **26,0** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
 massima **48,0** °C
 Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	3,43	-	-
2	4,10	-	-
7	4,47	-	-
12	5,42	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]
----------------------	--

fredda θ_f [°C]	20	-	-
-7	13,50	-	-
2	13,50	-	-
7	13,50	-	-
12	13,80	-	-

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	3,94	-	-
2	3,29	-	-
7	3,02	-	-
12	2,55	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **15,26** 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]	13,50	13,50	13,50	13,80
COP a carico parziale	3,51	4,93	5,51	5,97
COP a pieno carico	3,43	4,10	4,47	5,42
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,61	0,40	0,17
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,20	1,23	1,10

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **100** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

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	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
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 CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

SISTEMI AD INTEGRAZIONE

1 - RADIATORI ELETTRICI SERVIZI - Rendimenti noti mensili

Modalità di funzionamento del sistema ad integrazione:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Rendimenti noti mensili**
 Metodo di calcolo -

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **2,50** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico

Edificio : COSTRUZIONE 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	2850	2850	2849	2849	2849	2849	3238	848
febbraio	28	1846	1846	1845	1845	1845	1845	2119	569
marzo	31	844	844	842	842	842	842	1007	279
aprile	15	170	170	170	170	170	170	211	57
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	17	327	327	326	326	326	326	391	97
novembre	30	1717	1717	1715	1715	1715	1715	1975	534
dicembre	31	2974	2974	2972	2972	2972	2972	3364	874
TOTALI	183	10727	10727	10718	10718	10718	10718	12305	3257

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	125	0	24
febbraio	28	0	81	0	16
marzo	31	0	37	0	7
aprile	15	0	7	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	14	0	2
novembre	30	0	75	0	15
dicembre	31	0	131	0	25
TOTALI	183	0	471	0	90

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	94,4	99,1	100,0	100,0	190,4	72,1	214,2	65,6
febbraio	28	93,4	99,2	100,0	100,0	186,1	71,3	319,7	69,8
marzo	31	89,7	99,2	100,0	100,0	180,6	70,3	0,0	79,3
aprile	15	86,3	99,2	100,0	100,0	185,3	71,2	0,0	77,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	89,4	99,2	100,0	100,0	200,6	73,9	0,0	81,4
novembre	30	93,2	99,2	100,0	100,0	184,8	71,1	308,9	69,2
dicembre	31	94,8	99,1	100,0	100,0	192,0	72,4	192,0	64,2

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	3238	848	381,7	190,4	72,1	0
febbraio	28	2119	569	372,8	186,1	71,3	0
marzo	31	1007	279	361,2	180,6	70,3	0
aprile	15	211	57	370,2	185,3	71,2	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	391	97	400,7	200,6	73,9	0
novembre	30	1975	534	370,1	184,8	71,1	0
dicembre	31	3364	874	385,0	192,0	72,4	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,82
febbraio	28	3,73
marzo	31	3,61
aprile	15	3,70
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	4,01
novembre	30	3,70
dicembre	31	3,85

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

Dettagli sistema ad integrazione: 1 - Rendimenti noti mensili

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	673	673	100,0	51,3	41,3	0
febbraio	28	436	436	100,0	51,3	41,3	0
marzo	31	199	199	100,0	51,3	41,3	0

aprile	15	40	40	100,0	51,3	41,3	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	77	77	100,0	51,3	41,3	0
novembre	30	405	405	100,0	51,3	41,3	0
dicembre	31	702	702	100,0	51,3	41,3	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,362
febbraio	28	0,259
marzo	31	0,107
aprile	15	0,045
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,075
novembre	30	0,225
dicembre	31	0,377

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
FC	Fattore di carico

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	848	997	1331	4347
febbraio	28	569	665	577	2644
marzo	31	279	323	0	1063
aprile	15	57	66	0	221
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	97	114	0	401
novembre	30	534	624	556	2481
dicembre	31	874	1029	1549	4630
TOTALI	183	3257	3818	4013	15788

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
548	644	1046	1037	1243	1332	1423	1254	1087	630	594	410

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	4013 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	15788 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	267,3 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	67,9 %
Consumo di energia elettrica effettivo		2058 kWh/anno

Zona 1 : ASILO

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	38,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	31,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	182,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	54,4	%

Dati per zona

Zona: **ASILO**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0

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

Numero di posti **10**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulato**
Metodo di calcolo -

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulato**
Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **1,20** kW
Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{co2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : ASILO

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	47	47	47	50	67	0	0	0
febbraio	28	42	42	42	45	61	0	0	0
marzo	31	47	47	47	50	67	0	0	0
aprile	30	45	45	45	49	65	0	0	0
maggio	31	47	47	47	50	67	0	0	0
giugno	30	45	45	45	49	65	0	0	0
luglio	31	47	47	47	50	67	0	0	0
agosto	31	47	47	47	50	67	0	0	0
settembre	30	45	45	45	49	65	0	0	0
ottobre	31	47	47	47	50	67	0	0	0
novembre	30	45	45	45	49	65	0	0	0
dicembre	31	47	47	47	50	67	0	0	0
TOTALI	365	549	549	549	593	791	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	52,0	35,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	38,5	31,0	80,0	42,6
marzo	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
aprile	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
maggio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
giugno	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
luglio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
agosto	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
settembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
novembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	77,9	42,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	46,1	33,1

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	50	67	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	45	61	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	50	67	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	49	65	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	50	67	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	49	65	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	50	67	75,0	38,5	31,0	0
agosto	31	50	67	75,0	38,5	31,0	0
settembre	30	49	65	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	50	67	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	49	65	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	50	67	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,056
febbraio	28	0,056
marzo	31	0,056
aprile	30	0,056
maggio	31	0,056
giugno	30	0,056
luglio	31	0,056
agosto	31	0,056
settembre	30	0,056
ottobre	31	0,056
novembre	30	0,056

dicembre	31	0,056
----------	----	-------

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	67	67	90	132
febbraio	28	61	61	53	99
marzo	31	67	67	0	67
aprile	30	65	65	0	65
maggio	31	67	67	0	67
giugno	30	65	65	0	65
luglio	31	67	67	0	67
agosto	31	67	67	0	67
settembre	30	65	65	0	65
ottobre	31	67	67	0	67
novembre	30	65	65	58	107
dicembre	31	67	67	101	141
TOTALI	365	791	791	301	1010

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
548	644	1046	1037	1243	1332	1423	1254	1087	630	594	410

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	301 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	1010 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	182,3 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	54,4 %
Consumo di energia elettrica effettivo		154 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : COSTRUZIONE ASILO NIDO

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	94,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	430,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	220,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	177,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	393,1	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
Fabbisogni elettrici **500 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **POMPA DI CALORE**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **12,10 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **32,4 °C**

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	4,20	5,45	7,44	8,11	7,62	6,89	5,92	4,05	2,11	1,14

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{co2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : COSTRUZIONE ASILO NIDO

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	104	88	88	88	97	0	97	102
giugno	30	1045	874	874	874	958	0	958	200
luglio	31	1530	1277	1277	1277	1401	0	1401	257
agosto	31	993	865	865	865	948	0	948	201
settembre	30	28	31	31	31	34	0	34	39
ottobre	13	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	182	3700	3135	3135	3135	3439	0	3439	799

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,nd}	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q _{C,sys,out}	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q _{C,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{C,sys,out,corr}	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q _{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q _v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q _{C,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{C,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0
maggio	31	4	0	0	0
giugno	30	40	0	0	0
luglio	31	58	0	0	0
agosto	31	39	0	0	0
settembre	30	1	0	0	0
ottobre	13	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	182	142	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q _{C,du,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q _{C,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{C,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,g,p,nren} [%]	η _{C,g,p,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0,00	94,0	-	-	-	88,9	45,6	36,7	0,0	150,3
maggio	31	0,01	94,0	-	-	-	94,4	48,4	39,0	0,0	98,3
giugno	30	0,11	94,0	-	-	-	478,5	245,4	197,7	0,0	435,8
luglio	31	0,16	94,0	-	-	-	545,9	279,9	225,6	0,0	486,3
agosto	31	0,11	94,0	-	-	-	471,4	241,7	194,8	0,0	413,0
settembre	30	0,00	94,0	-	-	-	88,9	45,6	36,7	0,0	69,5
ottobre	13	0,00	94,0	-	-	-	88,9	45,6	36,7	0,0	151,8
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico
η _{C,rg}	Rendimento mensile di regolazione
η _{C,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{C,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{C,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria

$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0	0
maggio	31	102	106	0	106	0
giugno	30	200	240	0	240	0
luglio	31	257	315	0	315	0
agosto	31	201	240	0	240	0
settembre	30	39	40	0	40	0
ottobre	13	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	182	799	941	0	941	0

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
548	644	1046	1037	1243	1332	1423	1254	1087	630	594	410

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	0 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	941 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	0,0 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	393,1 %
Consumo di energia elettrica effettivo		0 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - ASILO

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - attività ordinate sx

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	52,25 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 2 - attività ordinate dx

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	52,54 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 3 - accoglienza

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	21,25	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 4 - ufficio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,26	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - sporzionamento

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,30	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 6 - servizi igienici dx

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-

Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,04	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 7 - servizi igienici sx

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,90	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 8 - spogliatoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,69	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 9 - wc

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-

Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **2,45** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W
Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

FABBISOGNI 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	2	attività ordinate dx	0	0	0
1	6	servizi igienici dx	0	0	0
1	1	attività ordinate sx	0	0	0
1	7	servizi igienici sx	0	0	0
1	5	sporzionamento	0	0	0
1	3	accoglienza	0	0	0
1	4	ufficio	0	0	0
1	8	spogliatoio	0	0	0
1	9	wc	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	28	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	31	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	30	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	31	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	31	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	31	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI		0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza

$Q_{ill,int,u}$	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]
<i>1 - ASILO</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
TOTALI	0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	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 : COSTRUZIONE ASILO NIDO	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	166,68	m ²
--	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	6706	13574	20280	40,23	81,44	121,67
Acqua calda sanitaria	301	709	1010	1,81	4,25	6,06
Raffrescamento	0	941	941	0,00	5,65	5,65
Ventilazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	7007	15224	22231	42,04	91,33	133,37

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	3593	kWhel/anno	1653	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 1 : ASILO	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	166,68	m ²
-----------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	6706	13574	20280	40,23	81,44	121,67
Acqua calda sanitaria	301	709	1010	1,81	4,25	6,06
Raffrescamento	0	941	941	0,00	5,65	5,65
Ventilazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	7007	15224	22231	42,04	91,33	133,37

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	3593	kWhel/anno	1653	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : ASILO

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	11249	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	8081	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	55,5	%
Energia elettrica da rete	3593	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	6762	kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	548
Febbraio	644
Marzo	1046
Aprile	1037
Maggio	1243
Giugno	1332
Luglio	1423
Agosto	1254
Settembre	1087
Ottobre	630
Novembre	594
Dicembre	410
TOTALI	11249

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato	pannelli fotovoltaici 400 Wpicco	
Numero di moduli	26	
Potenza di picco totale	10400	Wp
Superficie utile totale	52,00	m ²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	400	Wp
Superficie utile	A_{pv}	2,00	m ²
Fattore di efficienza	f_{pv}	0,70	-
Efficienza nominale		0,20	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	0,0	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	30,0	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		0,00	

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	75,3	548
febbraio	88,5	644
marzo	143,7	1046
aprile	142,4	1037
maggio	170,8	1243
giugno	183,0	1332
luglio	195,5	1423
agosto	172,3	1254
settembre	149,3	1087
ottobre	86,5	630
novembre	81,5	594
dicembre	56,4	410
TOTALI	1545,2	11249

Legenda simboli

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

DETTAGLIO TRASMITTANZA TERMICA MEDIA COMPONENTI OPACHI

ASILO

Componente: M1 PARETE ESTERNA A CAPPOTTO
Tipo: T da locale climatizzato verso esterno

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	S _{lorda} [m ²] L _{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,026	79,24	-2,037
Z3	P - Parete - Pilastro	0,096	73,49	7,050
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	72,81	-2,002
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	69,15	-0,727
M1	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	0,153	291,18	44,664

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{46,948}{291,18} = \mathbf{0,161 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Componente: P1 PAVIMENTO SU TERRENO
Tipo: G da locale climatizzato verso terreno

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	S _{lorda} [m ²] L _{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	-0,011	69,15	-0,727
P1	PAVIMENTO SU TERRENO	0,171	205,30	35,015

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{34,288}{205,30} = \mathbf{0,167 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Componente: S1 COPERTURA INCLINATA
Tipo: T da locale climatizzato verso esterno

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	S _{lorda} [m ²] L _{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	41,75	-1,148
S1	COPERTURA INCLINATA	0,163	137,82	22,509

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{21,361}{137,82} = \mathbf{0,155 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Componente: S3 Copia di COPERTURA INCLINATA
Tipo: T da locale climatizzato verso esterno

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	S _{lorda} [m ²] L _{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z4	R - Parete - Copertura	-0,027	31,06	-0,854
S3	Copia di COPERTURA INCLINATA	0,201	93,25	18,700

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{17,846}{93,25} = \mathbf{0,191 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: ASILO

Verifiche secondo: DDUO 18.12.19 n. 18546

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2017 per tutti gli edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Positiva				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Positiva				
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	-				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Positiva	94,98	>	78,50	kWh/m ²
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	Positiva	23,41	>	22,20	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica globale	Positiva	193,11	>	133,37	kWh/m ²
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva	0,040	≥	0,022	-
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva	0,50	≥	0,23	W/m ² K
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	PARETE ESTERNA A CAPPOTTO	Positiva	Positiva
P1	G	PAVIMENTO SU TERRENO	Positiva	Positiva
S1	T	COPERTURA INCLINATA	Positiva	Positiva
S3	T	Copia di COPERTURA INCLINATA	Positiva	Positiva

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva
Z4	R - Parete - Copertura	Positiva
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m ² K]	U media [W/m ² K]	U [W/m ² K]
------	------	-------------	----------	-----------------------------	------------------------------	------------------------

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

Su [m ²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
166,68	15831,67	13084,44

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

Su [m ²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
166,68	3901,28	3700,27

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	176,93	121,67
Acqua calda sanitaria	6,54	6,06
Raffrescamento	9,64	5,65
Ventilazione	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	193,11	133,37

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
1	ASILO	Positiva	0,040	≥	0,022	3,64	166,68

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
1	ASILO	E.7	0,50	≥	0,23

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	53,7	≤	64,5
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	50,4	≤	54,4
3	Raffrescamento	Positiva	242,8	≤	393,1

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento

Edificio di nuova costruzione

Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato
3, punto 2

[X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammisibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	65,00	<	68,48	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	65,00	<	70,17	%
Verifica potenza elettrica installata	Negativa	11,33	<	10,40	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	13573,70	6706,00	20279,70
Acqua calda sanitaria	708,68	301,22	1009,90
Raffrescamento	941,28	0,00	941,28
TOTALI	15223,67	7007,22	22230,89

$$\% \text{ copertura} = [(15223,67) / (22230,89)] * 100 = 68,48$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	708,68	301,22	1009,90

$$\% \text{ copertura} = [(708,68) / (1009,90)] * 100 = 70,17$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 206,00 m²
K = 0,050
Potenza minima K * S * 1,1 = 11,33 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren 13573,70 kWh

Qp,nren = 6706,00 kWh

Qp,tot 20279,70 kWh

$Qp,x = \sum[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	527,03	610,80	926,87	641,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	466,22	558,40	394,92	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	1142,87	489,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	470,20	1335,95	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	2380,57	1558,43	740,41	155,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	287,24	1452,33	2473,36	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	405,07	535,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	275,14	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Rendimento di generazione mensile noto
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

COMUNE DI SORDIO
Realizzazione nuovo asilo nido
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Relazione CAM

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren 708,68 kWh

Qp,nren = 301,22 kWh

Qp,tot 1009,90 kWh

$Qp,x = \sum[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	21,19	33,65	119,27	393,77	481,29	284,00	250,34	273,87	672,00	163,82	35,27	15,32	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	45,95	26,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,70	51,82	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	52,12	328,79	414,15	219,02	183,20	206,72	607,03	96,68	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Bollitore elettrico ad accumulo
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

COMUNE DI SORDIO
Realizzazione nuovo asilo nido
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Relazione CAM

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren 941,28 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot 941,28 kWh

$Qp,x = \sum[\sum i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,94	762,06	1048,39	1172,78	980,19	414,63	0,03	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,79	655,75	808,52	858,24	739,88	374,54	0,02	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese