



REGIONE VENETO
CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA
COMUNE DI FIESSO D'ARTICO
 Piazza Guglielmo Marconi, 16, 30032 Fiesso d'Artico VE



**LA SCUOLA
 PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
 dall'Unione europea
 NextGenerationEU

Piano Nazionale
 di Ripresa e Resilienza
 #NEXTGENERATIONITALIA

AMPLIAMENTO DEI LOCALI MENSA SCUOLA PRIMARIA ITALIA K2

PROGETTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA NEXT GENERATION EU – PIANO NAZIONALE DI
 RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 4 COMPONENTE 1 INVESTIMENTO 1.2 – PIANO DI
 ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE
 CUP H64E22000550006
 PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



SINPRO srl
 Via dell'Artigianato, 20
 30030 Vigonovo (VE)
info@sinprosrl.com
 Tel: 049/9801745

UNI EN ISO 14001:2015
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI CEI 11352:2014
 UNI ISO 45001:2018



Progettisti:

Ing. Patrizio Glisoni
 Ordine degli Ingegneri di Venezia n. 2983
 EGE_0065 del 16/05/2016 Certificato con Kiwa Cermet

Ing. Mauro Bertazzon
 Ordine degli Ingegneri di Padova n. 2416



E.E.M.1

**CALCOLI ESECUTIVI DEGLI IMPIANTI
 MECCANICI – CALCOLI EX LEGGE 10**

Sindaco:	Marco Cominato	Data progetto	15/05/2023
RUP:	Arch. Maria Giovanna Piva	Rev n./data	
Commessa:	202212183		

Nome file:	E.M.1.1_Calcoli esecutivi L10	Controllato da:	Ing. Mauro Bertazzon
Redatto da:	M.B.	Approvato da:	Ing. Patrizio Glisoni

A termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo documento con divieto di riprodurlo o di renderlo noto a terzi senza la nostra autorizzazione

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Fiesso d'Artico*

EDIFICIO : *Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"*

INDIRIZZO : *Via Botte, 38 - 30032 Fiesso d'Artico (VE)*

COMUNE : *Fiesso d'Artico*

INTERVENTO : *AMPLIAMENTO DEI LOCALI MENSA SCUOLA PRIMARIA ITALIA K2
PROGETTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA NEXT GENERATION EU –
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 4
COMPONENTE 1 INVESTIMENTO 1.2 – PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO
PIENO E MENSE
CUP H64E22000550006
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO*

Rif.: *23-15S SINPRO - Ampliamento Mensa Scuola K2 Fiesso d'Artico (VE).E0001*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 11*

*Sinpro Srl
Via dell'Artigianato, 20 – 30030 Vigonovo (VE)*

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Fiesso d'Artico Provincia VE

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

AMPLIAMENTO DEI LOCALI MENSA SCUOLA PRIMARIA ITALIA K2

PROGETTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA NEXT GENERATION EU – PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 4 COMPONENTE 1 INVESTIMENTO 1.2 – PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE

CUP H64E22000550006

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

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 Botte, 38 - 30032 Fiesso d'Artico (VE)

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 Fiesso d'Artico
Piazza Marconi, 16 - 30032 Fiesso d'Artico (VE)

Progettista dell'isolamento termico Ingegnere Glisoni Patrizio
Albo: Ingegneri Pr.: Venezia N.iscr.: 2983

Progettista degli impianti termici Ingegnere Glisoni Patrizio
Albo: Ingegneri Pr.: Venezia N.iscr.: 2983

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) 2467 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 35,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
<i>Mensa Scuola Primaria "Italia K2"</i>	1762,78	923,08	0,52	365,68	20,0	65,0
<i>Mensa Scuola Primaria "Italia K2"</i>	1762,78	923,08	0,52	365,68	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} [%]
<i>Mensa Scuola Primaria "Italia K2"</i>	0,00	0,00	-	0,00	26,0	51,3
<i>Mensa Scuola Primaria "Italia K2"</i>	0,00	0,00	-	0,00	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:

Nessun sistema di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m.

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)

Non obbligatorio in quanto ampliamento di edificio esistente inferiore al 20% del volume totale e servito dall'impianto termico esistente.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,66 >0,65 per coperture piane

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Considerato il limitato fabbisogno per il condizionamento estivo, l'uso di tecnologie di climatizzazione passiva non risulta economicamente vantaggioso in quanto il maggior costo viene recuperato in un periodo di tempo superiore ai 10 anni.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Non presenti.

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 presenti perchè unica unità immobiliare.

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:

Edificio esistente non soggetto a ristrutturazione rilevante pertanto fuori dal campo di applicazione dell'allegato 3 del D.Lgs. 199/2021.

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

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico centralizzato per il riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di generazione

Generatore di calore a basamento con bruciatore alimentato a gas metano per il riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di termoregolazione

Per la zona mensa: valvole termostatiche sui singoli corpi scaldanti e regolazione climatica agente sul circuito miscelato.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione del tipo bitubo con tubazioni in rame.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Nessuno.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Nessuno.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Bollitori elettrici nei servizi igienici per la produzione di acqua calda sanitaria.

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	Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Rendimenti noti mensili	Combustibile	Metano
Marca – modello	UNICAL TST 3G 500 2S		
Potenza utile nominale Pn	500,00 kW		

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

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Regolazione climatica della singola zona termica.	1	2

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
Valvole termostatiche sui singoli corpi scaldanti.	16

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Radiatori	16	39438

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Riscaldamento	Poliuretano espanso (preformati)	0,042	9

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Mensa	GRUNDFOS MAGNA3 32-80	3400,00	5,50	136

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Schema funzionale del solo circuito al servizio della zona mensa nell'elaborato grafico allegato.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"**

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

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	0,277
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	0,133
S2	Copertura piana mensa ampliamento	0,230	0,230
M1	Parete perimetrale mensa esistente	0,985	1,158
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	0,341

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
S1	Solaio interpiano mensa esistente	1,615	1,615

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	Positiva	Positiva
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	Positiva	Positiva
S2	Copertura piana mensa ampliamento	Positiva	Positiva
M1	Parete perimetrale mensa esistente	*	*
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	*	*
S1	Solaio interpiano mensa esistente	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	230	0,012
S2	Copertura piana mensa ampliamento	619	0,015
M1	Parete perimetrale mensa esistente	132	0,660

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	1,000
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	1,000
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	1,000
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	1,000
W1	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	1,800
W2	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	1,800

W3	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	1,800
-----------	---	--------------	--------------

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Zona climatizzata	2,17	0,94

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Zona climatizzata

Superficie disperdente S	542,40	m ²
Valore di progetto H' _T	0,27	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Zona climatizzata

Superficie utile A _{sup utile}	365,68	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,026	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	94,70	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	18,62	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	132,32	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _w	3,98	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _v	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	11,97	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	148,26	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	144,87	kWh/m ²
--	---------------	--------------------

Consumtivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>46143</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>3,40</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>148,26</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

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

Trattasi di ampliamento di edificio esistente alimentato da impianto termico esistente non oggetto di modifica.

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.

Nessuno.

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.: ***Vedasi elaborati grafici allegati.***
- 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'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. **1** Rif.: ***Schema funzionale del solo circuito al servizio della zona mensa nell'elaborato grafico allegato.***
- 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>	<u>Patrizio</u>	<u>Glisoni</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Venezia</u>	<u>2983</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 15/05/2023

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"***
INDIRIZZO ***Via Botte, 38 - 30032 Fiesso d'Artico (VE)***
COMMITTENTE ***Comune di Fiesso d'Artico***
INDIRIZZO ***Piazza Marconi, 16 - 30032 Fiesso d'Artico (VE)***
COMUNE ***Fiesso d'Artico***

Rif. ***Ampliamento Mensa Scuola K2 Fiesso d'Artico (VE).E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.0

Sinpro Srl
Via dell'Artigianato, 20 - 30030 Vigonovo (VE)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

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

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Fiesso d'Artico**
Provincia **Venezia**
Altitudine s.l.m. **9** m
Latitudine nord **45° 25'** Longitudine est **12° 2'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2467**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

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

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Campagna Lupia - Valle Averno**
per l'irradiazione **Campagna Lupia - Valle Averno**
per il vento **Campagna Lupia - Valle Averno**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord-Est**
Distanza dal mare **< 20** km
Velocità media del vento **6,1** m/s
Velocità massima del vento **12,2** m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **35,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **26,1** °C
Umidità relativa **50,0** %
Escursione termica giornaliera **13** °C

Temperature esterne medie mensili

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

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m²

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

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale mensa esistente*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,985** W/m²K

Spessore **305** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **126,98**
4 10⁻¹²kg/sm²Pa

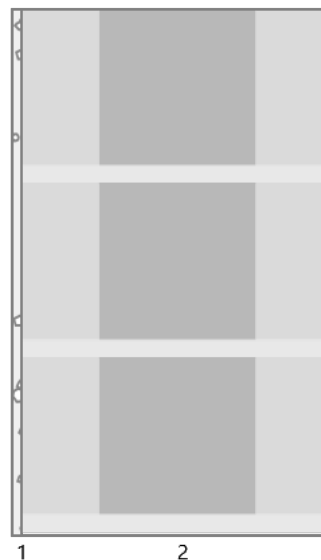
Massa superficiale
(con intonaci) **146** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **132** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,660** W/m²K

Fattore attenuazione **0,669** -

Sfasamento onda termica **-5,5** 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	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Blocco forato	295,00	0,3510	0,840	447	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-

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 perimetrale mensa esistente*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,976** W/m²K

Spessore **305** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **126,98**
4 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **146** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **132** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,660** W/m²K

Fattore attenuazione **0,669** -

Sfasamento onda termica **-5,5** 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	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Blocco forato	295,00	0,3510	0,840	447	0,84	5
-	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 perimetrale mensa esistente*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,839**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,782**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale mensa ampliamento*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,181** W/m²K

Spessore **540** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **61,162** 10⁻¹²kg/sm²Pa

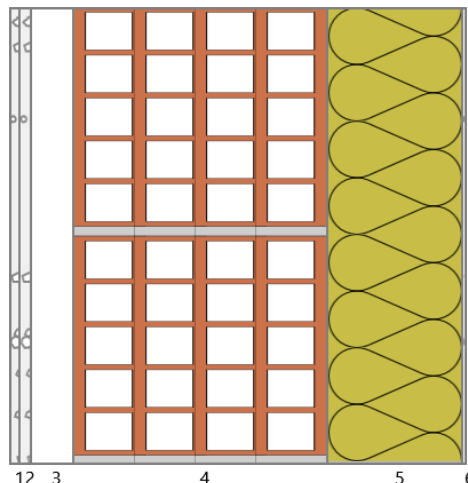
Massa superficiale
(con intonaci) **259** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **230** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,012** W/m²K

Fattore attenuazione **0,067** -

Sfasamento onda termica **-16,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Blocco forato	300,00	0,3490	0,860	687	0,84	9
5	Pannello in lana di roccia a doppia densità	160,00	0,0380	4,211	150	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-

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 perimetrale mensa ampliamento*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,181** W/m²K

Spessore **540** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **61,162** 10⁻¹²kg/sm²Pa

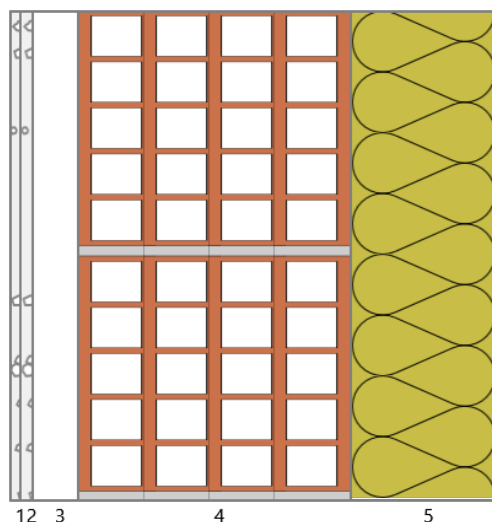
Massa superficiale
(con intonaci) **259** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **230** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,012** W/m²K

Fattore attenuazione **0,067** -

Sfasamento onda termica **-16,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Blocco forato	300,00	0,3490	0,860	687	0,84	9
5	Pannello in lana di roccia a doppia densità	160,00	0,0380	4,211	150	1,03	1
6	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.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale mensa ampliamento*

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

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 **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,839**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

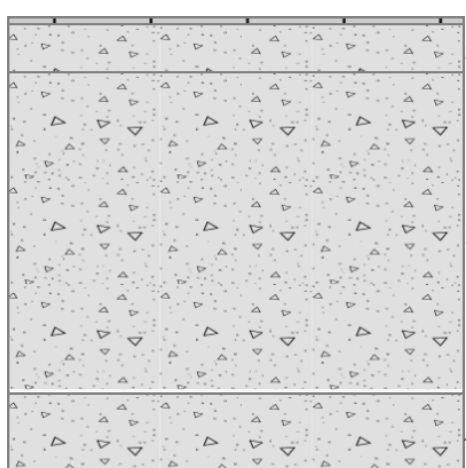
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno mensa esistente*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,965	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,341	W/m ² K
Spessore	570	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	13,5	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	909	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	909	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,047	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,137	-
Sfasamento onda termica	-18,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	C.I.S. in genere	400,00	0,5800	0,690	1400	1,00	96
4	C.I.S. armato (1% acciaio)	100,00	2,3000	0,043	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

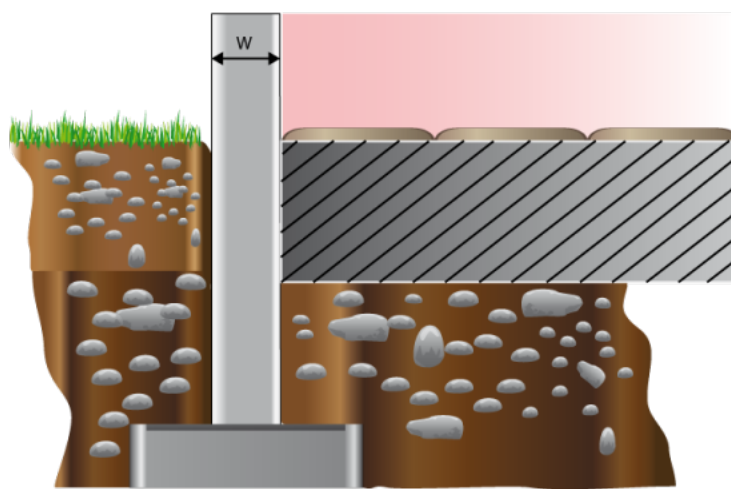
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno mensa esistente

Codice: P1

Area del pavimento	236,58 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	54,60 m
Spessore pareti perimetrali esterne	305 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK

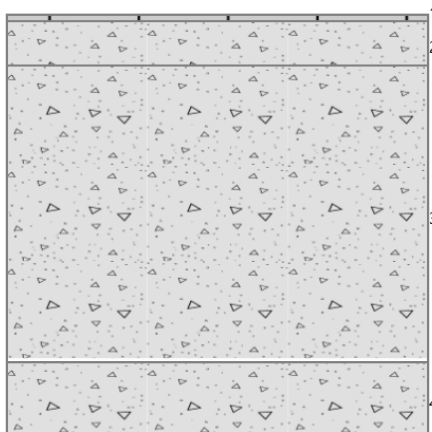


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno mensa esistente*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,965	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,341	W/m ² K
Spessore	570	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	13,5	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	909	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	909	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,047	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,137	-
Sfasamento onda termica	-18,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	C.I.s. in genere	400,00	0,5800	0,690	1400	1,00	96
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	100,00	2,3000	0,043	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

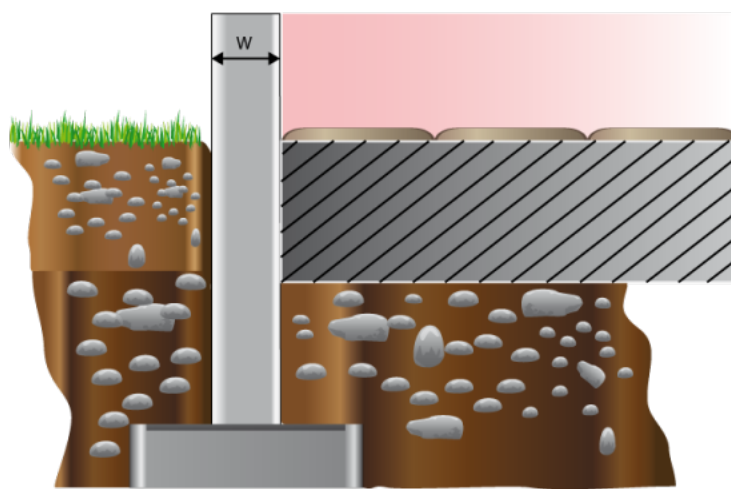
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno mensa esistente

Codice: P1

Area del pavimento	236,58 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	54,60 m
Spessore pareti perimetrali esterne	305 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno mensa esistente*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,721**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,776**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

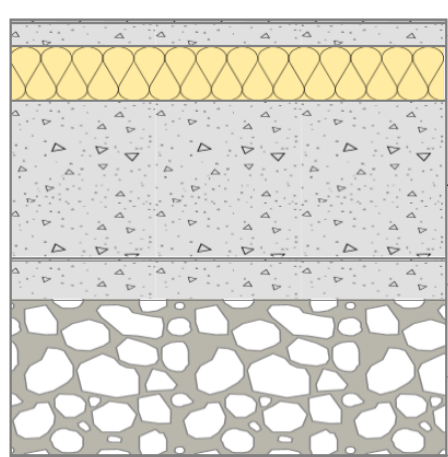
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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 mensa ampliamento*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,184	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,133	W/m ² K
Spessore	1115	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	13,5	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1595	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1595	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,001	-
Sfasamento onda termica	-10,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	140,00	0,0350	4,000	24	1,45	60
4	C.I.s. in genere	400,00	0,5800	0,690	1400	1,00	96
5	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	0,1700	0,012	1390	0,90	50000
6	C.I.s. armato (1% acciaio)	100,00	2,3000	0,043	2300	1,00	130
7	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	400,00	1,2000	0,333	1700	1,00	5
8	Tessuto non tessuto	3,00	0,0500	0,060	1	2,10	200
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

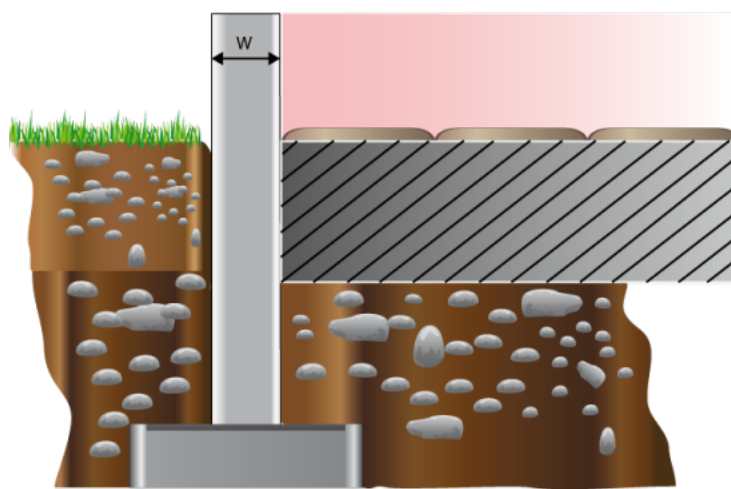
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno mensa ampliamento

Codice: P2

Area del pavimento	159,86 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	40,40 m
Spessore pareti perimetrali esterne	540 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK

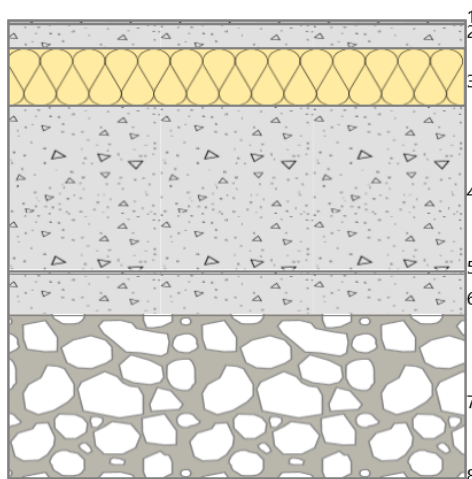


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno mensa ampliamento*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,184	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,133	W/m ² K
Spessore	1115	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	13,5	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1595	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1595	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,001	-
Sfasamento onda termica	-10,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	140,00	0,0350	4,000	24	1,45	60
4	C.I.s. in genere	400,00	0,5800	0,690	1400	1,00	96
5	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	0,1700	0,012	1390	0,90	50000
6	C.I.s. armato (1% acciaio)	100,00	2,3000	0,043	2300	1,00	130
7	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	400,00	1,2000	0,333	1700	1,00	5
8	Tessuto non tessuto	3,00	0,0500	0,060	1	2,10	200
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

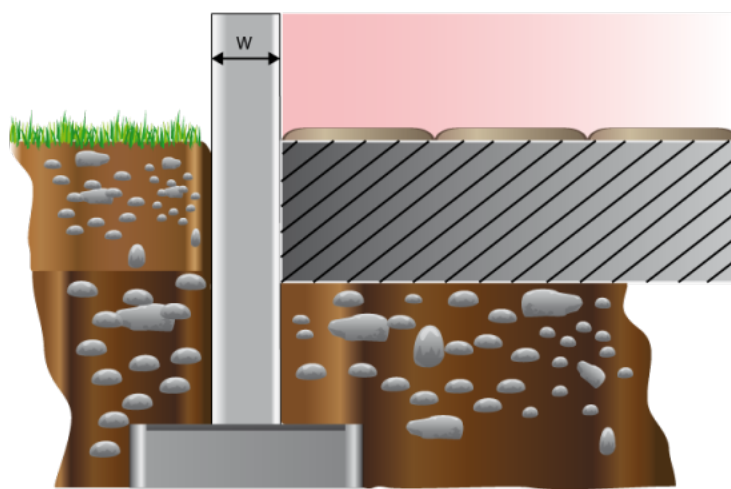
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno mensa ampliamento

Codice: P2

Area del pavimento	159,86 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	40,40 m
Spessore pareti perimetrali esterne	540 mm
Conduktività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno mensa ampliamento*

Codice: *P2*

- 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 **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,721**

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)

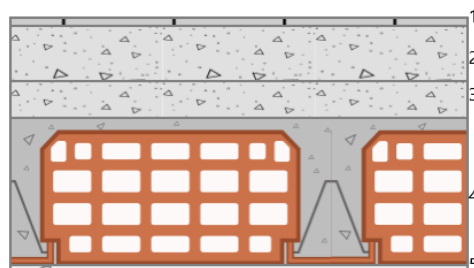
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano mensa esistente*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	1,615	W/m ² K
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	18,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	365	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	351	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,651	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,403	-
Sfasamento onda termica	-8,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	C.l.s. in genere	40,00	0,5800	0,069	1400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,6600	0,242	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	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: *Solaio interpiano mensa esistente*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **1,615** W/m²K

Spessore **280** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **18,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

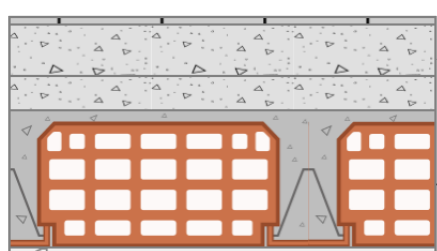
Massa superficiale
(con intonaci) **365** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **351** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,651** W/m²K

Fattore attenuazione **0,403** -

Sfasamento onda termica **-8,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	C.I.s. in genere	40,00	0,5800	0,069	1400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,6600	0,242	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	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: *Solaio interpiano mensa esistente*

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 -

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **-1,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,728**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

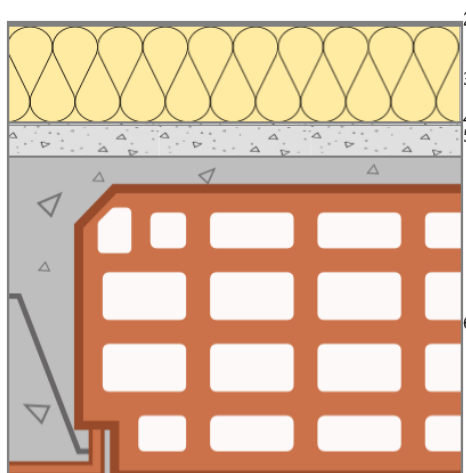
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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 mensa ampliamento*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	0,230	W/m ² K
Spessore	565	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,242	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	619	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	619	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,015	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,067	-
Sfasamento onda termica	-13,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,1700	0,012	1200	1,00	188000
2	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,1700	0,012	1200	1,00	188000
3	Poliuretano espanso in discontinuo in lastre	120,00	0,0330	3,636	35	1,30	140
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
5	C.I.S. in genere	40,00	0,3000	0,133	800	1,00	96
6	Solaio tipo predalles	400,00	0,9520	0,420	1442	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

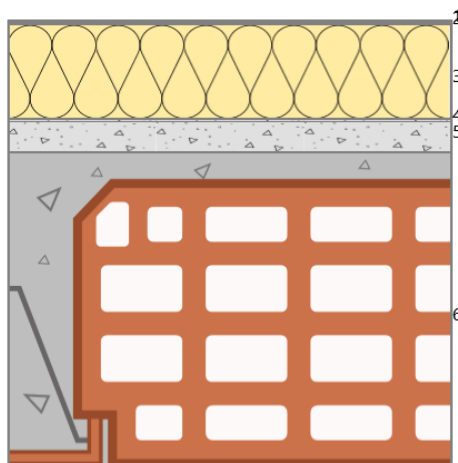
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Copertura piana mensa ampliamento*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	0,229	W/m ² K
Spessore	565	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,242	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	619	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	619	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,015	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,067	-
Sfasamento onda termica	-13,9	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	2,00	0,1700	0,012	1200	1,00	188000
3	Poliuretano espanso in discontinuo in lastre	120,00	0,0330	3,636	35	1,30	140
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
5	C.i.s. in genere	40,00	0,3000	0,133	800	1,00	96
6	Solaio tipo predalles	400,00	0,9520	0,420	1442	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura piana mensa ampliamento*

Codice: *S2*

- 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 ($f_{RST,max} \leq f_{RST}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,839**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,945**

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 **17** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **84** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **aprile**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra MVD 120x300 - Esistente*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,100 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

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

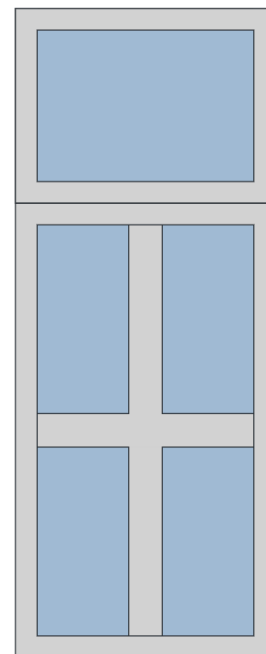
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 2,100 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	210,0 cm
Altezza sopra luce	90,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,600 m ²
Area vetro	A_g 2,188 m ²
Area telaio	A_f 1,413 m ²
Fattore di forma	F_f 0,61 -
Perimetro vetro	L_g 13,800 m
Perimetro telaio	L_f 8,400 m

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,40 m

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra MVD 120x300 - Esistente*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,100 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

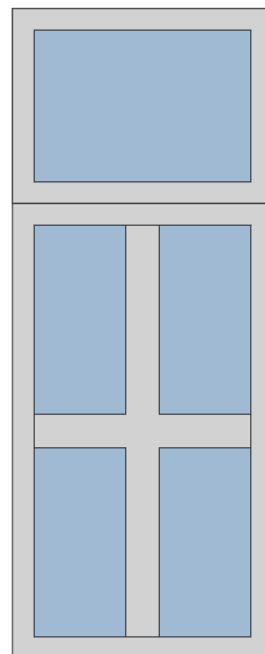
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,750 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,737 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	210,0 cm
Altezza sopra luce	90,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,600 m ²
Area vetro	A_g 2,188 m ²
Area telaio	A_f 1,413 m ²
Fattore di forma	F_f 0,61 -
Perimetro vetro	L_g 13,800 m
Perimetro telaio	L_f 8,400 m

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,40 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra MVD 430x90 - Esistente*

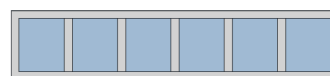
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,100 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 2,100 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	430,0 cm
Altezza H	90,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,870 m ²
Area vetro	A_g 2,520 m ²
Area telaio	A_f 1,350 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 15,600 m
Perimetro telaio	L_f 10,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,561 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,40 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra MVD 430x90 - Esistente*

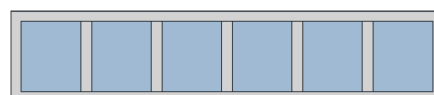
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,100 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	430,0 cm
Altezza H	90,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,870 m ²
Area vetro	A_g 2,520 m ²
Area telaio	A_f 1,350 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 15,600 m
Perimetro telaio	L_f 10,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,561 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,40 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra MVD 440x300 - Esistente*

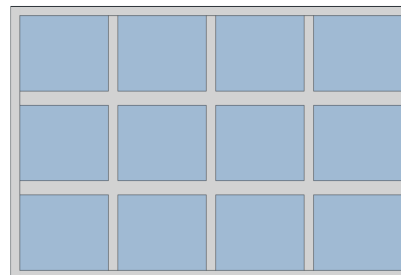
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,100 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 2,100 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	440,0 cm
Altezza H	300,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 13,200 m ²
Area vetro	A_g 9,750 m ²
Area telaio	A_f 3,450 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 43,400 m
Perimetro telaio	L_f 14,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,292 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	14,80 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra MVD 440x300 - Esistente*

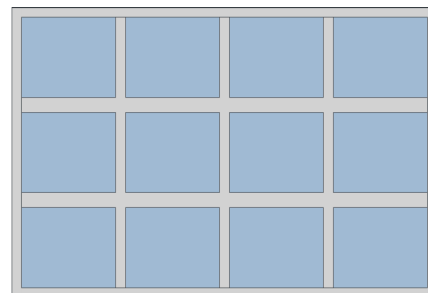
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,100 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	440,0 cm
Altezza H	300,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 13,200 m ²
Area vetro	A_g 9,750 m ²
Area telaio	A_f 3,450 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 43,400 m
Perimetro telaio	L_f 14,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,292 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	14,80 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra PVD 80x275 - Ampliamento*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 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 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	210,0 cm
Altezza sopra luce	65,0 cm

Caratteristiche del telaio

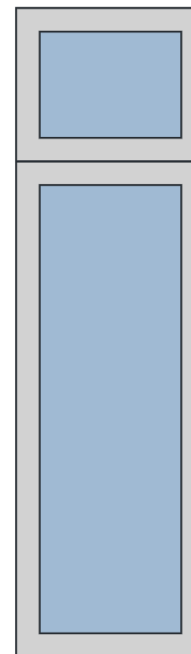
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,200 m ²
Area vetro	A_g 1,410 m ²
Area telaio	A_f 0,790 m ²
Fattore di forma	F_f 0,64 -
Perimetro vetro	L_g 7,100 m
Perimetro telaio	L_f 7,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,854 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,10 m



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

Descrizione della finestra: *Finestra PVD 80x275 - Ampliamento*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	210,0 cm
Altezza sopra luce	65,0 cm

Caratteristiche del telaio

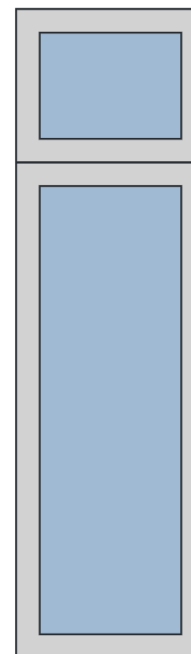
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,200 m ²
Area vetro	A_g 1,410 m ²
Area telaio	A_f 0,790 m ²
Fattore di forma	F_f 0,64 -
Perimetro vetro	L_g 7,100 m
Perimetro telaio	L_f 7,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,854 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,10 m



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

Descrizione della finestra: *Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 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 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

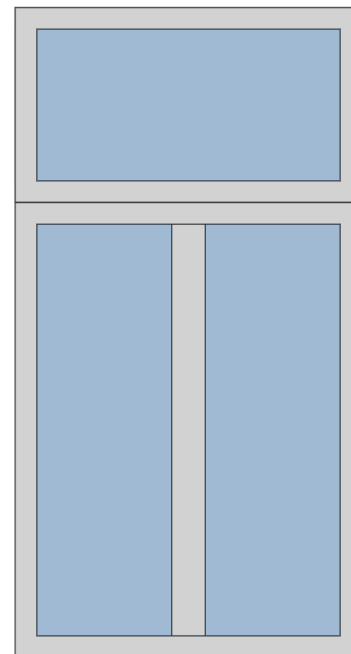
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 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	210,0 cm
Altezza sopra luce	90,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,800 m ²
Area vetro	A_g 3,355 m ²
Area telaio	A_f 1,445 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 14,300 m
Perimetro telaio	L_f 9,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,629 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,20 m

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

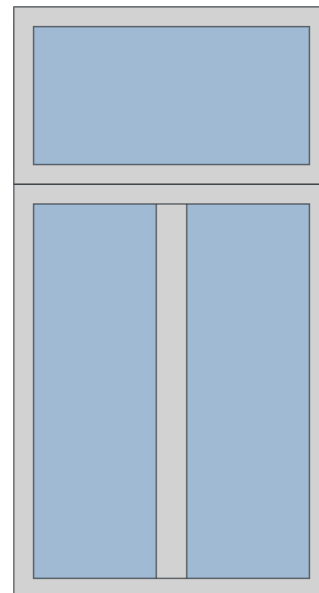
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza H	210,0 cm
Altezza sopra luce	90,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,800 m ²
Area vetro	A_g 3,355 m ²
Area telaio	A_f 1,445 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 14,300 m
Perimetro telaio	L_f 9,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,629 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,20 m

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 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 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	210,0 cm
Altezza sopra luce	78,0 cm

Caratteristiche del telaio

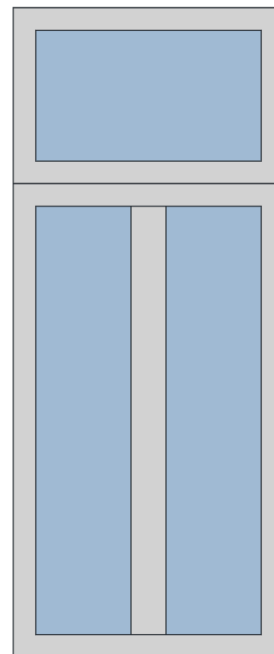
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,456 m ²
Area vetro	A_g 2,195 m ²
Area telaio	A_f 1,261 m ²
Fattore di forma	F_f 0,64 -
Perimetro vetro	L_g 12,460 m
Perimetro telaio	L_f 8,160 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,705 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,16 m



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

Descrizione della finestra: *Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

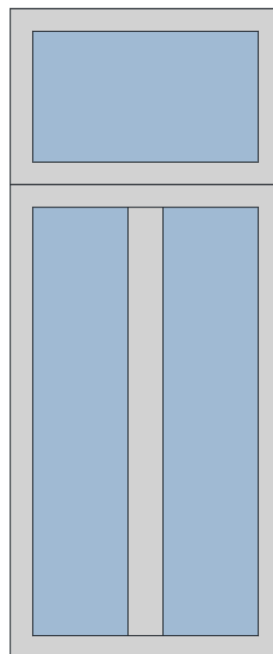
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	210,0 cm
Altezza sopra luce	78,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,456 m ²
Area vetro	A_g 2,195 m ²
Area telaio	A_f 1,261 m ²
Fattore di forma	F_f 0,64 -
Perimetro vetro	L_g 12,460 m
Perimetro telaio	L_f 8,160 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,705 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,16 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra PVD 120x288 - Ampliamento*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 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 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	210,0 cm
Altezza sopra luce	78,0 cm

Caratteristiche del telaio

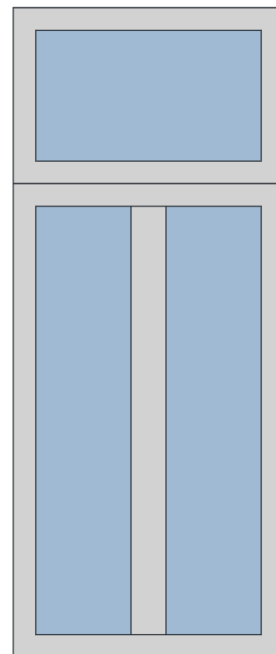
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,456 m ²
Area vetro	A_g 2,195 m ²
Area telaio	A_f 1,261 m ²
Fattore di forma	F_f 0,64 -
Perimetro vetro	L_g 12,460 m
Perimetro telaio	L_f 8,160 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,705 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,16 m



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

Descrizione della finestra: *Finestra PVD 120x288 - Ampliamento*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	210,0 cm
Altezza sopra luce	78,0 cm

Caratteristiche del telaio

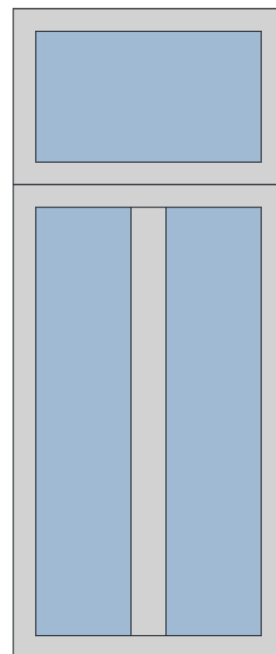
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,456 m ²
Area vetro	A_g 2,195 m ²
Area telaio	A_f 1,261 m ²
Fattore di forma	F_f 0,64 -
Perimetro vetro	L_g 12,460 m
Perimetro telaio	L_f 8,160 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,705 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio - Mensa Esistente
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,172 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,16 m

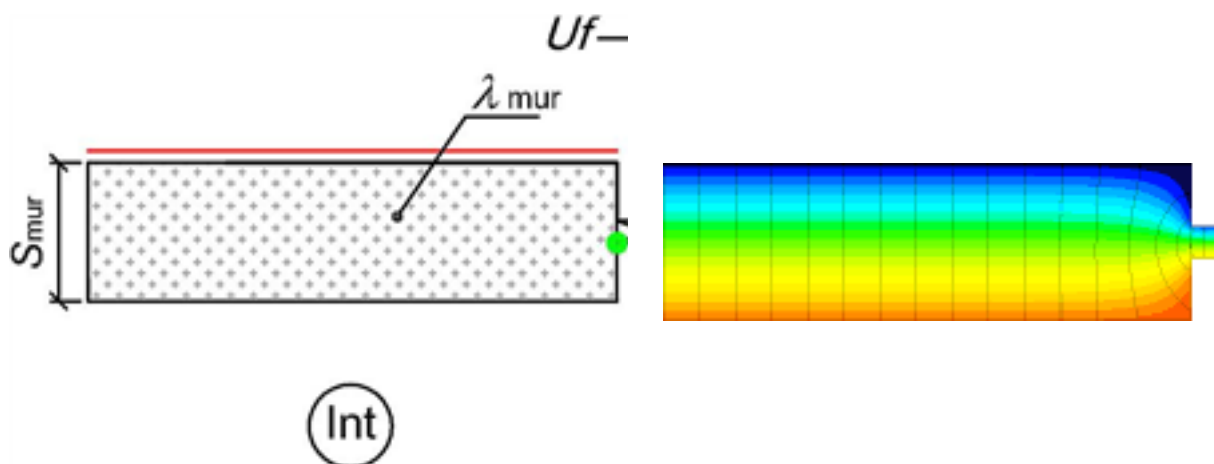


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z1*

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,172	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,172	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,525	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzeria Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,172 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	2,000	W/m ² K
Spessore muro	S _{mur}	305,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,985	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,008	kg/m ³	Temperatura media annuale :	13,5	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,5	16,9	19,8	NEGATIVA
novembre	20,0	13,5	16,9	18,4	NEGATIVA
dicembre	20,0	13,5	16,9	17,2	NEGATIVA
gennaio	20,0	13,5	16,9	17,2	NEGATIVA
febbraio	20,0	13,5	16,9	17,0	NEGATIVA
marzo	20,0	13,5	16,9	17,6	NEGATIVA
aprile	20,0	13,5	16,9	17,9	NEGATIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C

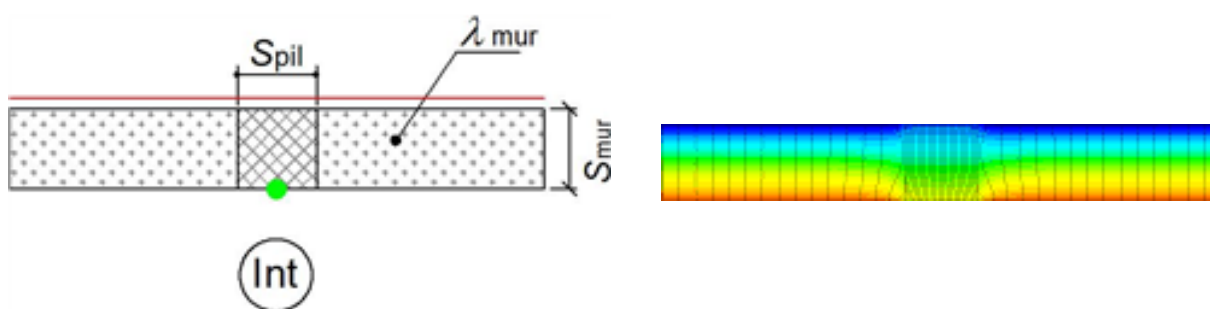
θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z2*

Tipologia	P - Parete - Pilastro	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,349	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,698	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,482	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	P4 - Giunto parete con isolamento ripartito - pilastro non isolato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,698 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	300,0	mm
Spessore muro	Smur	305,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,351	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,008	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperatura media annuale : **13,5** °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,5	16,6	19,8	NEGATIVA
novembre	20,0	13,5	16,6	18,4	NEGATIVA
dicembre	20,0	13,5	16,6	17,2	NEGATIVA
gennaio	20,0	13,5	16,6	17,2	NEGATIVA
febbraio	20,0	13,5	16,6	17,0	NEGATIVA
marzo	20,0	13,5	16,6	17,6	NEGATIVA
aprile	20,0	13,5	16,6	17,9	NEGATIVA

Legenda simboli

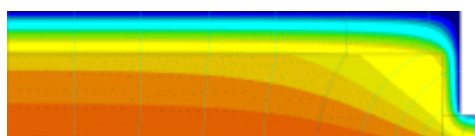
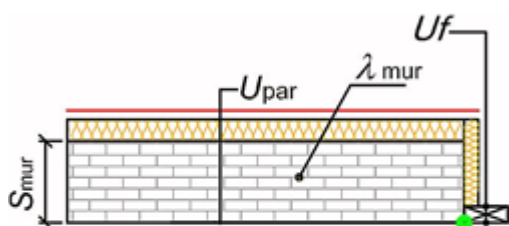
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z3*

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,098	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,098	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,846	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,098 W/mK.	



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,000	W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	295,0	mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,181	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,349	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 : **13,5** °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,5	19,0	16,7	POSITIVA
novembre	20,0	13,5	19,0	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	13,5	19,0	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	13,5	19,0	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	13,5	19,0	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	13,5	19,0	16,7	POSITIVA
aprile	20,0	13,5	19,0	16,7	POSITIVA

Legenda simboli

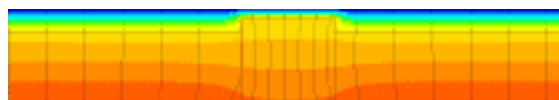
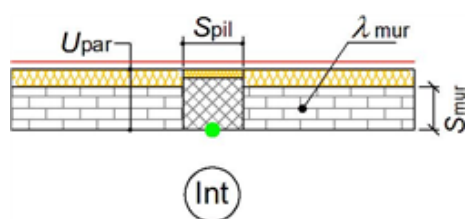
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento

Codice: Z4

Tipologia	P - Parete - Pilastro	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,097	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,194	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,858	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	PSb - Giunto parete con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno e correzione termica su pilastro	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,194 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	300,0	mm
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,181	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,349	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 : **13,5** °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,5	19,1	16,7	POSITIVA
novembre	20,0	13,5	19,1	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	13,5	19,1	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	13,5	19,1	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	13,5	19,1	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	13,5	19,1	16,7	POSITIVA
aprile	20,0	13,5	19,1	16,7	POSITIVA

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Fiesso d'Artico	
Provincia	Venezia	
Altitudine s.l.m.	9	m
Gradi giorno	2467	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	365,68	m ²
Superficie esterna lorda	923,08	m ²
Volume netto	1188,46	m ³
Volume lordo	1762,78	m ³
Rapporto S/V	0,52	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 perimetrale mensa esistente	0,976	-5,0	108,94	2948	30,0
M2	T	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	-5,0	174,08	901	9,2
P1	G	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	13,5	234,27	519	5,3
P2	G	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	13,5	169,36	146	1,5
S2	T	Copertura piana mensa ampliamento	0,229	-5,0	169,64	973	9,9

Totale: **5487** **55,8**

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	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	-5,0	7,20	435	4,4
W2	T	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	-5,0	3,87	234	2,4
W3	T	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	-5,0	26,40	1594	16,2
W4	T	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	-5,0	17,60	644	6,5
W5	T	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	-5,0	4,80	187	1,9
W6	T	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	-5,0	3,46	124	1,3
W7	T	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	-5,0	3,46	129	1,3

Totale: **3346** **34,0**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	681	6,9
Z2	-	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	255	2,6
Z4	-	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	71	0,7

Totale: **1007** **10,2**

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-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	-5,0	50,81	275	2,8
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	-5,0	9,20	47	0,5
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	-5,0	4,80	187	1,9
Totale:					510	5,2

Prospetto Sud-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 perimetrale mensa esistente	0,976	-5,0	29,71	797	8,1
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	-5,0	61,64	306	3,1
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	-5,0	36,57	173	1,8
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	-5,0	6,50	62	0,6
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	-5,0	13,00	35	0,4
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	-5,0	8,80	315	3,2
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	-5,0	3,46	124	1,3
Totale:					1811	18,4

Prospetto Sud-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 perimetrale mensa esistente	0,976	-5,0	29,72	761	7,7
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	-5,0	3,25	30	0,3
Totale:					791	8,0

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete perimetrale mensa esistente	0,976	-5,0	49,51	1389	14,1
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	-5,0	61,63	320	3,3
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa	0,172	-5,0	93,37	461	4,7

	<i>Esistente</i>					
Z2	<i>P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente</i>	0,349	-5,0	16,25	163	1,7
Z4	<i>P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento</i>	0,097	-5,0	13,00	36	0,4
W1	<i>Portafinestra MVD 120x300 - Esistente</i>	2,100	-5,0	7,20	435	4,4
W2	<i>Finestra MVD 430x90 - Esistente</i>	2,100	-5,0	3,87	234	2,4
W3	<i>Finestra MVD 440x300 - Esistente</i>	2,100	-5,0	26,40	1594	16,2
W4	<i>Finestra PVD 80x275 - Ampliamento</i>	1,300	-5,0	8,80	329	3,3
W7	<i>Finestra PVD 120x288 - Ampliamento</i>	1,300	-5,0	3,46	129	1,3

Totale: **5090 51,7**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	%Φ_{Tot} [%]
<i>P1</i>	<i>Pavimento su terreno mensa esistente</i>	0,341	13,5	234,27	519	5,3
<i>P2</i>	<i>Pavimento su terreno mensa ampliamento</i>	0,133	13,5	169,36	146	1,5
<i>S2</i>	<i>Copertura piana mensa ampliamento</i>	0,229	-5,0	169,64	973	9,9

Totale: **1638 16,6**

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Zona climatizzata	1188,5	21481
Totale			21481

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Zona climatizzata	365,68	13	4754
Totale:				4754

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	Zona climatizzata	36075	36075
Totale		36075	36075

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	Fiesso d'Artico
Provincia	Venezia
Altitudine s.l.m.	9 m
Gradi giorno	2467
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	1,5	2,3	3,6	5,3	8,2	10,2	9,5	6,9	4,5	2,6	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Est	MJ/m ²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,5	5,4	3,7	3,9
Sud-Est	MJ/m ²	7,5	9,5	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Sud	MJ/m ²	9,8	11,5	10,7	10,9	10,7	10,7	11,0	11,8	13,1	8,2	7,6	10,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,5	9,5	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Ovest	MJ/m ²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,5	5,4	3,7	3,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,0	4,9	6,3	8,3	8,7	8,4	7,3	5,7	3,7	2,2	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,8	4,8	6,3	10,2	13,0	15,9	15,7	13,3	10,3	3,6	2,4	2,7

Edificio : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

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

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	365,68 m ²
Superficie esterna lorda	923,08 m ²
Volume netto	1188,46 m ³
Volume lordo	1762,78 m ³
Rapporto S/V	0,52 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	107,3
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	31,5
S2	Copertura piana mensa ampliamento	0,230	169,64	39,0
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	23,9
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	9,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	2,5
W1	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	7,20	15,1
W2	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	3,87	8,1
W3	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	26,40	55,4
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	17,60	22,9
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	4,80	6,2
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	4,5
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	4,5
Totale				330,1

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 mensa esistente	0,341	234,27	79,8
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	169,36	22,5
Totale				102,3

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
S1	Solaio interpiano mensa esistente	1,615	233,99	0,08	30,2
Totale					30,2

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Locale Covid	Naturale	60,13	20,35	0,47	6,8
2	WC Locale Covid	Naturale	17,19	8,00	0,08	2,7
3	Bagni Mensa	Naturale	36,63	15,00	0,08	5,0
4	Mensa	Naturale	1074,52	1074,78	0,43	358,3
Totale						372,7

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 : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	6214	24,8	321	33,0	565	8,6
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	1823	7,3	94	9,7	159	2,4
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	234,27	4621	18,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	169,36	1304	5,2	-	-	-	-
S2	Copertura piana mensa ampliamento	0,230	169,64	2258	9,0	233	24,0	268	4,1
Totali				16220	64,8	648	66,6	992	15,0

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	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	7,20	875	3,5	42	4,3	378	5,7
W2	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	3,87	471	1,9	23	2,3	218	3,3
W3	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	26,40	3210	12,8	154	15,8	1683	25,5
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	17,60	1325	5,3	64	6,5	2081	31,6
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	4,80	361	1,4	17	1,8	430	6,5
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	260	1,0	12	1,3	642	9,7
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	260	1,0	12	1,3	169	2,6
Totali				6762	27,0	324	33,4	5601	85,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	1383	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	525	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	146	0,6
Totali				2054	8,2

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	330	24,8	20	33,0	47	8,0
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	97	7,3	6	9,7	13	2,3
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	234,27	246	18,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su terreno	0,133	169,36	69	5,2	-	-	-	-

	<i>mensa ampliamento</i>								
S2	<i>Copertura piana mensa ampliamento</i>	0,230	169,64	120	9,0	15	24,0	24	4,2
Totali				862	64,8	41	66,6	85	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	<i>Portafinestra MVD 120x300 - Esistente</i>	2,100	7,20	47	3,5	3	4,3	37	6,4
W2	<i>Finestra MVD 430x90 - Esistente</i>	2,100	3,87	25	1,9	1	2,3	21	3,7
W3	<i>Finestra MVD 440x300 - Esistente</i>	2,100	26,40	171	12,8	10	15,8	166	28,4
W4	<i>Finestra PVD 80x275 - Ampliamento</i>	1,300	17,60	70	5,3	4	6,5	170	29,0
W5	<i>Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento</i>	1,300	4,80	19	1,4	1	1,8	40	6,8
W6	<i>Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento</i>	1,300	3,46	14	1,0	1	1,3	49	8,4
W7	<i>Finestra PVD 120x288 - Ampliamento</i>	1,300	3,46	14	1,0	1	1,3	17	2,9
Totali				360	27,0	20	33,4	501	85,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	<i>W - Parete - Telaio - Mensa Esistente</i>	0,172	139,14	74	5,5
Z2	<i>P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente</i>	0,349	26,00	28	2,1
Z4	<i>P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento</i>	0,097	26,00	8	0,6
Totali				109	8,2

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	<i>Parete perimetrale mensa esistente</i>	0,985	108,94	904	24,8	46	33,0	65	8,9
M2	<i>Parete perimetrale mensa ampliamento</i>	0,181	174,08	265	7,3	13	9,7	18	2,5
P1	<i>Pavimento su terreno mensa esistente</i>	0,341	234,27	672	18,5	-	-	-	-
P2	<i>Pavimento su terreno mensa ampliamento</i>	0,133	169,36	190	5,2	-	-	-	-
S2	<i>Copertura piana mensa ampliamento</i>	0,230	169,64	329	9,0	33	24,0	27	3,7
Totali				2360	64,8	92	66,6	111	15,2

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	<i>Portafinestra MVD 120x300 - Esistente</i>	2,100	7,20	127	3,5	6	4,3	38	5,2
W2	<i>Finestra MVD 430x90 - Esistente</i>	2,100	3,87	68	1,9	3	2,3	22	3,0
W3	<i>Finestra MVD 440x300 - Esistente</i>	2,100	26,40	467	12,8	22	15,8	169	23,1
W4	<i>Finestra PVD 80x275 - Ampliamento</i>	1,300	17,60	193	5,3	9	6,5	251	34,4
W5	<i>Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento</i>	1,300	4,80	53	1,4	2	1,8	42	5,8
W6	<i>Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento</i>	1,300	3,46	38	1,0	2	1,3	81	11,1

W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	38	1,0	2	1,3	17	2,3
Totali		984	27,0	46	33,4	619	84,8		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	201	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	76	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	21	0,6
Totali		299	8,2		

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	1214	24,8	59	33,0	80	9,9
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	356	7,3	17	9,7	22	2,7
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	234,27	903	18,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	169,36	255	5,2	-	-	-	-
S2	Copertura piana mensa ampliamento	0,230	169,64	441	9,0	43	24,0	27	3,3
Totali		3168	64,8	119	66,6	129	16,0		

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	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	7,20	171	3,5	8	4,3	32	4,0
W2	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	3,87	92	1,9	4	2,3	19	2,3
W3	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	26,40	627	12,8	28	15,8	143	17,7
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	17,60	259	5,3	12	6,5	320	39,7
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	4,80	71	1,4	3	1,8	39	4,8
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	51	1,0	2	1,3	110	13,7
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	51	1,0	2	1,3	14	1,8
Totali		1321	27,0	59	33,4	678	84,0		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	270	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	103	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	29	0,6
Totali		401	8,2		

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	1357	24,8	60	33,0	80	9,6
M2	Parete perimetrale	0,181	174,08	398	7,3	18	9,7	22	2,7

	<i>mensa ampliamento</i>								
P1	<i>Pavimento su terreno mensa esistente</i>	0,341	234,27	1010	18,5	-	-	-	-
P2	<i>Pavimento su terreno mensa ampliamento</i>	0,133	169,36	285	5,2	-	-	-	-
S2	<i>Copertura piana mensa ampliamento</i>	0,230	169,64	493	9,0	44	24,0	29	3,5
Totali				3543	64,8	121	66,6	131	15,8

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	<i>Portafinestra MVD 120x300 - Esistente</i>	2,100	7,20	191	3,5	8	4,3	37	4,4
W2	<i>Finestra MVD 430x90 - Esistente</i>	2,100	3,87	103	1,9	4	2,3	21	2,5
W3	<i>Finestra MVD 440x300 - Esistente</i>	2,100	26,40	701	12,8	29	15,8	164	19,7
W4	<i>Finestra PVD 80x275 - Ampliamento</i>	1,300	17,60	289	5,3	12	6,5	313	37,6
W5	<i>Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento</i>	1,300	4,80	79	1,4	3	1,8	43	5,2
W6	<i>Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento</i>	1,300	3,46	57	1,0	2	1,3	106	12,7
W7	<i>Finestra PVD 120x288 - Ampliamento</i>	1,300	3,46	57	1,0	2	1,3	17	2,0
Totali				1477	27,0	61	33,4	701	84,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	<i>W - Parete - Telaio - Mensa Esistente</i>	0,172	139,14	302	5,5
Z2	<i>P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente</i>	0,349	26,00	115	2,1
Z4	<i>P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento</i>	0,097	26,00	32	0,6
Totali				449	8,2

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	<i>Parete perimetrale mensa esistente</i>	0,985	108,94	1183	24,8	55	33,0	94	9,0
M2	<i>Parete perimetrale mensa ampliamento</i>	0,181	174,08	347	7,3	16	9,7	26	2,5
P1	<i>Pavimento su terreno mensa esistente</i>	0,341	234,27	880	18,5	-	-	-	-
P2	<i>Pavimento su terreno mensa ampliamento</i>	0,133	169,36	248	5,2	-	-	-	-
S2	<i>Copertura piana mensa ampliamento</i>	0,230	169,64	430	9,0	40	24,0	43	4,1
Totali				3088	64,8	112	66,6	163	15,7

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	<i>Portafinestra MVD 120x300 - Esistente</i>	2,100	7,20	167	3,5	7	4,3	53	5,1
W2	<i>Finestra MVD 430x90 - Esistente</i>	2,100	3,87	90	1,9	4	2,3	30	2,9
W3	<i>Finestra MVD 440x300 - Esistente</i>	2,100	26,40	611	12,8	27	15,8	236	22,7
W4	<i>Finestra PVD 80x275 - Ampliamento</i>	1,300	17,60	252	5,3	11	6,5	352	33,8
W5	<i>Portafinestra PVD 160x300 -</i>	1,300	4,80	69	1,4	3	1,8	68	6,6

<i>Ampliamento</i>									
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	50	1,0	2	1,3	113	10,9
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	50	1,0	2	1,3	24	2,3
Totali		1287	27,0	56	33,4	877	84,3		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	263	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	100	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	28	0,6
Totali				391	8,2

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	910	24,8	55	33,0	122	7,9
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	267	7,3	16	9,7	35	2,2
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	234,27	677	18,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	169,36	191	5,2	-	-	-	-
S2	Copertura piana mensa ampliamento	0,230	169,64	331	9,0	40	24,0	68	4,4
Totali				2376	64,8	111	66,6	225	14,6

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	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	7,20	128	3,5	7	4,3	102	6,6
W2	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	3,87	69	1,9	4	2,3	59	3,8
W3	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	26,40	470	12,8	26	15,8	454	29,4
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	17,60	194	5,3	11	6,5	426	27,5
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	4,80	53	1,4	3	1,8	114	7,4
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	38	1,0	2	1,3	120	7,8
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	38	1,0	2	1,3	46	3,0
Totali				991	27,0	56	33,4	1321	85,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	203	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	77	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	21	0,6
Totali				301	8,2

Mese : APRILE

Strutture opache

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

	elemento	[W/m ² K]	[m ²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
M1	Parete perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	315	24,8	25	33,0	76	7,3
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	92	7,3	7	9,7	22	2,1
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	234,27	234	18,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	169,36	66	5,2	-	-	-	-
S2	Copertura piana mensa ampliamento	0,230	169,64	114	9,0	18	24,0	49	4,6
Totali				822	64,8	51	66,6	147	14,0

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	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	7,20	44	3,5	3	4,3	79	7,5
W2	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	3,87	24	1,9	2	2,3	45	4,3
W3	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	26,40	163	12,8	12	15,8	350	33,3
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	17,60	67	5,3	5	6,5	249	23,7
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	4,80	18	1,4	1	1,8	84	7,9
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	13	1,0	1	1,3	62	5,9
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	13	1,0	1	1,3	35	3,4
Totali				343	27,0	26	33,4	904	86,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	70	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	27	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	7	0,6
Totali				104	8,2

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 : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

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	1016	315	0	0	0	61	1147
Novembre	2781	862	0	0	0	139	3140
Dicembre	3733	1157	0	0	0	178	4215
Gennaio	4175	1294	0	0	0	182	4714
Febbraio	3638	1128	0	0	0	168	4108
Marzo	2800	868	0	0	0	167	3161
Aprile	968	300	0	0	0	77	1093
Totali	19111	5925	0	0	0	972	21578

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	85	501	597
Novembre	111	619	1053
Dicembre	129	678	1088
Gennaio	131	701	1088
Febbraio	163	877	983
Marzo	225	1321	1088
Aprile	147	904	527
Totali	992	5601	6424

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 : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	923,08	m ²
Superficie utile	365,68	m ²	Volume lordo	1762,78	m ³
Volume netto	1188,46	m ³	Rapporto S/V	0,52	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	1246	61	1147	2455	501	597	1098	1365
Novembre	3532	139	3140	6810	619	1053	1672	5139
Dicembre	4761	178	4215	9154	678	1088	1766	7388
Gennaio	5338	182	4714	10235	701	1088	1790	8445
Febbraio	4602	168	4108	8878	877	983	1860	7018
Marzo	3443	167	3161	6771	1321	1088	2409	4368
Aprile	1121	77	1093	2292	904	527	1431	906
Totali	24045	972	21578	46595	5601	6424	12026	34629

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	Fiesso d'Artico
Provincia	Venezia
Altitudine s.l.m.	9 m
Gradi giorno	2467
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	1,5	2,3	3,6	5,3	8,2	10,2	9,5	6,9	4,5	2,6	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Est	MJ/m ²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,5	5,4	3,7	3,9
Sud-Est	MJ/m ²	7,5	9,5	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Sud	MJ/m ²	9,8	11,5	10,7	10,9	10,7	10,7	11,0	11,8	13,1	8,2	7,6	10,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,5	9,5	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Ovest	MJ/m ²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,5	5,4	3,7	3,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,0	4,9	6,3	8,3	8,7	8,4	7,3	5,7	3,7	2,2	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,8	4,8	6,3	10,2	13,0	15,9	15,7	13,3	10,3	3,6	2,4	2,7

Edificio : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

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	-	-	-	14,3	18,9	22,3	23,7	23,7	18,6	15,2	-	-
N° giorni	-	-	-	-	16	31	30	31	31	30	12	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 15 aprile al 12 ottobre
Durata della stagione	181 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	365,68 m ²
Superficie esterna lorda	923,08 m ²
Volume netto	1188,46 m ³
Volume lordo	1762,78 m ³
Rapporto S/V	0,52 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	107,3
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	31,5
S2	Copertura piana mensa ampliamento	0,230	169,64	39,0
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	23,9
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	9,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	2,5
W1	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	7,20	15,1
W2	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	3,87	8,1
W3	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	26,40	55,4
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	17,60	22,9
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	4,80	6,2
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	4,5
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	4,5
Totale				330,1

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 mensa esistente	0,341	234,27	79,8
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	169,36	22,5
Totale				102,3

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
S1	Solaio interpiano mensa esistente	1,615	233,99	0,08	30,2
Totale					30,2

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Locale Covid	Naturale	60,13	20,35	0,47	6,8
2	WC Locale Covid	Naturale	17,19	8,00	0,08	2,7
3	Bagni Mensa	Naturale	36,63	15,00	0,08	5,0
4	Mensa	Naturale	1074,52	1074,78	0,43	358,3
Totale						372,7

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 : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	2606	24,8	384	33,0	1061	6,9
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	765	7,3	113	9,7	309	2,0
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	234,27	1938	18,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	169,36	547	5,2	-	-	-	-
S2	Copertura piana mensa ampliamento	0,230	169,64	947	9,0	279	24,0	712	4,6
Totali				6803	64,8	776	66,6	2083	13,6

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	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	7,20	367	3,5	50	4,3	1223	8,0
W2	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	3,87	197	1,9	27	2,3	704	4,6
W3	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	26,40	1346	12,8	185	15,8	5449	35,5
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	17,60	556	5,3	76	6,5	3359	21,9
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	4,80	152	1,4	21	1,8	1214	7,9
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	109	1,0	15	1,3	760	5,0
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	109	1,0	15	1,3	549	3,6
Totali				2836	27,0	389	33,4	13258	86,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	580	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	220	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	61	0,6
Totali				862	8,2

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	481	24,8	34	33,0	81	7,3
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	141	7,3	10	9,7	24	2,1
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	234,27	358	18,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su terreno	0,133	169,36	101	5,2	-	-	-	-

	<i>mensa ampliamento</i>								
S2	<i>Copertura piana mensa ampliamento</i>	0,230	169,64	175	9,0	25	24,0	52	4,6
Totali				1256	64,8	70	66,6	157	14,0

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	<i>Portafinestra MVD 120x300 - Esistente</i>	2,100	7,20	68	3,5	5	4,3	84	7,5
W2	<i>Finestra MVD 430x90 - Esistente</i>	2,100	3,87	36	1,9	2	2,3	48	4,3
W3	<i>Finestra MVD 440x300 - Esistente</i>	2,100	26,40	249	12,8	17	15,8	374	33,3
W4	<i>Finestra PVD 80x275 - Ampliamento</i>	1,300	17,60	103	5,3	7	6,5	266	23,7
W5	<i>Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento</i>	1,300	4,80	28	1,4	2	1,8	89	7,9
W6	<i>Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento</i>	1,300	3,46	20	1,0	1	1,3	66	5,9
W7	<i>Finestra PVD 120x288 - Ampliamento</i>	1,300	3,46	20	1,0	1	1,3	38	3,4
Totali				524	27,0	35	33,4	965	86,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	<i>W - Parete - Telaio - Mensa Esistente</i>	0,172	139,14	107	5,5
Z2	<i>P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente</i>	0,349	26,00	41	2,1
Z4	<i>P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento</i>	0,097	26,00	11	0,6
Totali				159	8,2

Mese : MAGGIO

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	<i>Parete perimetrale mensa esistente</i>	0,985	108,94	567	24,8	61	33,0	188	6,7
M2	<i>Parete perimetrale mensa ampliamento</i>	0,181	174,08	166	7,3	18	9,7	55	2,0
P1	<i>Pavimento su terreno mensa esistente</i>	0,341	234,27	422	18,5	-	-	-	-
P2	<i>Pavimento su terreno mensa ampliamento</i>	0,133	169,36	119	5,2	-	-	-	-
S2	<i>Copertura piana mensa ampliamento</i>	0,230	169,64	206	9,0	45	24,0	130	4,6
Totali				1480	64,8	124	66,6	374	13,3

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	<i>Portafinestra MVD 120x300 - Esistente</i>	2,100	7,20	80	3,5	8	4,3	233	8,3
W2	<i>Finestra MVD 430x90 - Esistente</i>	2,100	3,87	43	1,9	4	2,3	134	4,8
W3	<i>Finestra MVD 440x300 - Esistente</i>	2,100	26,40	293	12,8	29	15,8	1038	36,8
W4	<i>Finestra PVD 80x275 - Ampliamento</i>	1,300	17,60	121	5,3	12	6,5	589	20,9
W5	<i>Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento</i>	1,300	4,80	33	1,4	3	1,8	223	7,9
W6	<i>Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento</i>	1,300	3,46	24	1,0	2	1,3	125	4,4

W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	24	1,0	2	1,3	105	3,7
Totali		617	27,0	62	33,4	2447	86,7		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	126	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	48	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	13	0,6
Totali		187	8,2		

Mese : GIUGNO

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	286	24,8	69	33,0	204	6,5
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	84	7,3	20	9,7	60	1,9
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	234,27	213	18,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	169,36	60	5,2	-	-	-	-
S2	Copertura piana mensa ampliamento	0,230	169,64	104	9,0	50	24,0	145	4,6
Totali		746	64,8	139	66,6	409	13,0		

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	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	7,20	40	3,5	9	4,3	269	8,6
W2	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	3,87	22	1,9	5	2,3	155	4,9
W3	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	26,40	148	12,8	33	15,8	1201	38,2
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	17,60	61	5,3	14	6,5	622	19,8
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	4,80	17	1,4	4	1,8	248	7,9
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	12	1,0	3	1,3	122	3,9
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	12	1,0	3	1,3	121	3,8
Totali		311	27,0	69	33,4	2738	87,0		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	64	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	24	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	7	0,6
Totali		95	8,2		

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	184	24,8	70	33,0	208	6,6
M2	Parete perimetrale	0,181	174,08	54	7,3	21	9,7	61	1,9

	<i>mensa ampliamento</i>								
P1	<i>Pavimento su terreno mensa esistente</i>	0,341	234,27	137	18,5	-	-	-	-
P2	<i>Pavimento su terreno mensa ampliamento</i>	0,133	169,36	39	5,2	-	-	-	-
S2	<i>Copertura piana mensa ampliamento</i>	0,230	169,64	67	9,0	51	24,0	147	4,7
Totali				479	64,8	141	66,6	416	13,2

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	<i>Portafinestra MVD 120x300 - Esistente</i>	2,100	7,20	26	3,5	9	4,3	264	8,4
W2	<i>Finestra MVD 430x90 - Esistente</i>	2,100	3,87	14	1,9	5	2,3	152	4,8
W3	<i>Finestra MVD 440x300 - Esistente</i>	2,100	26,40	95	12,8	34	15,8	1178	37,5
W4	<i>Finestra PVD 80x275 - Ampliamento</i>	1,300	17,60	39	5,3	14	6,5	634	20,2
W5	<i>Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento</i>	1,300	4,80	11	1,4	4	1,8	250	8,0
W6	<i>Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento</i>	1,300	3,46	8	1,0	3	1,3	128	4,1
W7	<i>Finestra PVD 120x288 - Ampliamento</i>	1,300	3,46	8	1,0	3	1,3	119	3,8
Totali				200	27,0	71	33,4	2727	86,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	<i>W - Parete - Telaio - Mensa Esistente</i>	0,172	139,14	41	5,5
Z2	<i>P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente</i>	0,349	26,00	16	2,1
Z4	<i>P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento</i>	0,097	26,00	4	0,6
Totali				61	8,2

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	<i>Parete perimetrale mensa esistente</i>	0,985	108,94	184	24,8	69	33,0	188	7,0
M2	<i>Parete perimetrale mensa ampliamento</i>	0,181	174,08	54	7,3	20	9,7	55	2,0
P1	<i>Pavimento su terreno mensa esistente</i>	0,341	234,27	137	18,5	-	-	-	-
P2	<i>Pavimento su terreno mensa ampliamento</i>	0,133	169,36	39	5,2	-	-	-	-
S2	<i>Copertura piana mensa ampliamento</i>	0,230	169,64	67	9,0	50	24,0	126	4,7
Totali				479	64,8	140	66,6	368	13,8

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	<i>Portafinestra MVD 120x300 - Esistente</i>	2,100	7,20	26	3,5	9	4,3	208	7,8
W2	<i>Finestra MVD 430x90 - Esistente</i>	2,100	3,87	14	1,9	5	2,3	120	4,5
W3	<i>Finestra MVD 440x300 - Esistente</i>	2,100	26,40	95	12,8	33	15,8	929	34,8
W4	<i>Finestra PVD 80x275 - Ampliamento</i>	1,300	17,60	39	5,3	14	6,5	595	22,3
W5	<i>Portafinestra PVD 160x300 -</i>	1,300	4,80	11	1,4	4	1,8	216	8,1

<i>Ampliamento</i>									
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	8	1,0	3	1,3	138	5,2
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	8	1,0	3	1,3	94	3,5
Totali		200	27,0	70	33,4	2300	86,2		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	41	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	16	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	4	0,6
Totali		61	8,2		

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 perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	572	24,8	60	33,0	158	7,8
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	168	7,3	18	9,7	45	2,2
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	234,27	425	18,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	169,36	120	5,2	-	-	-	-
S2	Copertura piana mensa ampliamento	0,230	169,64	208	9,0	44	24,0	95	4,7
Totali		1493	64,8	121	66,6	298	14,7		

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	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	7,20	81	3,5	8	4,3	137	6,8
W2	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	3,87	43	1,9	4	2,3	79	3,9
W3	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	26,40	295	12,8	29	15,8	611	30,2
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	17,60	122	5,3	12	6,5	533	26,3
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	4,80	33	1,4	3	1,8	160	7,9
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	24	1,0	2	1,3	146	7,2
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	24	1,0	2	1,3	62	3,0
Totali		622	27,0	61	33,4	1728	85,3		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	127	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	48	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	13	0,6
Totali		189	8,2		

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione	U	Sup.	Q _{C,tr}	%Q _{C,tr}	Q _{C,r}	%Q _{C,r}	Q _{sol,k}	%Q _{sol,k}
-----	-------------	---	------	-------------------	--------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------

	elemento	[W/m ² K]	[m ²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
M1	Parete perimetrale mensa esistente	0,985	108,94	333	24,8	21	33,0	33	8,0
M2	Parete perimetrale mensa ampliamento	0,181	174,08	98	7,3	6	9,7	9	2,3
P1	Pavimento su terreno mensa esistente	0,341	234,27	248	18,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su terreno mensa ampliamento	0,133	169,36	70	5,2	-	-	-	-
S2	Copertura piana mensa ampliamento	0,230	169,64	121	9,0	15	24,0	17	4,2
Totali				869	64,8	42	66,6	60	14,5

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	Portafinestra MVD 120x300 - Esistente	2,100	7,20	47	3,5	3	4,3	26	6,4
W2	Finestra MVD 430x90 - Esistente	2,100	3,87	25	1,9	1	2,3	15	3,7
W3	Finestra MVD 440x300 - Esistente	2,100	26,40	172	12,8	10	15,8	117	28,4
W4	Finestra PVD 80x275 - Ampliamento	1,300	17,60	71	5,3	4	6,5	120	29,0
W5	Portafinestra PVD 160x300 - Ampliamento	1,300	4,80	19	1,4	1	1,8	28	6,8
W6	Portafinestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	14	1,0	1	1,3	35	8,4
W7	Finestra PVD 120x288 - Ampliamento	1,300	3,46	14	1,0	1	1,3	12	2,9
Totali				362	27,0	21	33,4	354	85,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio - Mensa Esistente	0,172	139,14	74	5,5
Z2	P - Parete - Pilastro - Mensa Esistente	0,349	26,00	28	2,1
Z4	P - Parete - Pilastro - Mensa Ampliamento	0,097	26,00	8	0,6
Totali				110	8,2

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 : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

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	1480	459	0	0	0	105	1671
Maggio	1744	541	0	0	0	186	1969
Giugno	879	273	0	0	0	208	993
Luglio	565	175	0	0	0	212	638
Agosto	565	175	0	0	0	210	638
Settembre	1759	545	0	0	0	182	1986
Ottobre	1024	317	0	0	0	62	1156
Totali	8015	2485	0	0	0	1165	9050

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	157	965	562
Maggio	374	2447	1088
Giugno	409	2738	1053
Luglio	416	2727	1088
Agosto	368	2300	1088
Settembre	298	1728	1053
Ottobre	60	354	421
Totali	2083	13258	6354

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 : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	923,08	m ²
Superficie utile	365,68	m ²	Volume lordo	1762,78	m ³
Volume netto	1188,46	m ³	Rapporto S/V	0,52	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	1782	105	1671	3557	965	562	1526	0
Maggio	1911	186	1969	4066	2447	1088	3535	136
Giugno	743	208	993	1943	2738	1053	3791	1849
Luglio	324	212	638	1174	2727	1088	3815	2641
Agosto	372	210	638	1219	2300	1088	3389	2170
Settembre	2006	182	1986	4174	1728	1053	2781	14
Ottobre	1281	62	1156	2499	354	421	775	0
Totali	8418	1165	9050	18632	13258	6354	19612	6810

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

Edificio : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	92,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	83,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	83,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	71,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	71,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Rendimento di generazione mensile noto	88,0	83,8	83,8

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	Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	40000 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	92,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

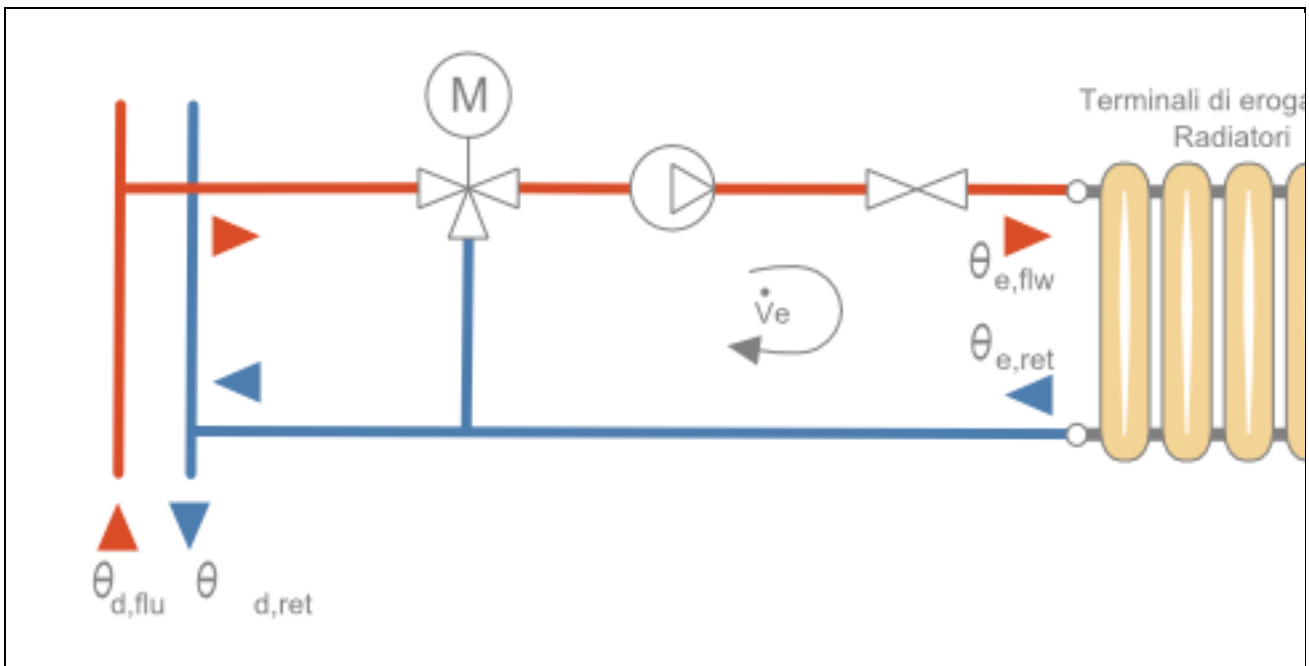
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	98,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento di spessore non necessariamente conforme alle prescrizioni del DPR n.412/93, ma eseguito con cura e protetto da uno strato di gesso, plastica o alluminio
Numero di piani	1
Fattore di correzione	0,92
Rendimento di distribuzione utenza	95,6 %
Fabbisogni elettrici	245 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Valvole termostatiche, bitubo
------------------	--------------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	45,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	10,0 °C
Portata nominale	3786,57 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
ΔT mandata/ritorno	20,0 °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,7	36,7	20,0
novembre	30	32,0	42,0	22,0
dicembre	31	35,5	45,5	25,5
gennaio	31	37,2	47,2	27,2
febbraio	28	36,1	46,1	26,1
marzo	31	30,3	40,3	20,3
aprile	15	25,4	35,4	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,8	41,7	20,0
novembre	30	34,5	47,0	22,0
dicembre	31	38,0	50,5	25,5
gennaio	31	39,7	52,2	27,2
febbraio	28	38,6	51,1	26,1
marzo	31	32,8	45,3	20,3
aprile	15	30,2	40,4	20,0

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Rendimento di generazione mensile noto**
 Metodo di calcolo -

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **500,00** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico

Edificio : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"

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	8445	8445	8430	8430	8430	8430	9782	11115
febbraio	28	7018	7018	7004	7004	7004	7004	8128	9236
marzo	31	4368	4368	4352	4352	4352	4352	5050	5739
aprile	15	906	906	898	898	898	898	1042	1184
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1365	1365	1357	1357	1357	1357	1575	1789
novembre	30	5139	5139	5124	5124	5124	5124	5945	6756
dicembre	31	7388	7388	7372	7372	7372	7372	8555	9721
TOTALI	183	34629	34629	34537	34537	34537	34537	40076	45541

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	57	0	0
febbraio	28	0	48	0	0
marzo	31	0	30	0	0
aprile	15	0	6	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-

ottobre	17	0	9	0	0
novembre	30	0	35	0	0
dicembre	31	0	50	0	0
TOTALI	183	0	235	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	98,0	95,6	100,0	100,0	83,8	83,8	71,7	71,5
febbraio	28	98,0	95,6	100,0	100,0	83,8	83,8	71,7	71,5
marzo	31	98,0	95,6	100,0	100,0	83,8	83,8	71,8	71,6
aprile	15	98,0	95,6	100,0	100,0	83,8	83,8	72,1	72,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	95,6	100,0	100,0	83,8	83,8	72,0	71,8
novembre	30	98,0	95,6	100,0	100,0	83,8	83,8	71,8	71,6
dicembre	31	98,0	95,6	100,0	100,0	83,8	83,8	71,7	71,5

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 - Rendimento di generazione mensile noto

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 [Nm ³]
gennaio	31	9782	11115	88,0	83,8	83,8	1118
febbraio	28	8128	9236	88,0	83,8	83,8	929
marzo	31	5050	5739	88,0	83,8	83,8	577
aprile	15	1042	1184	88,0	83,8	83,8	119
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1575	1789	88,0	83,8	83,8	180
novembre	30	5945	6756	88,0	83,8	83,8	680
dicembre	31	8555	9721	88,0	83,8	83,8	978

Mese	gg	FC
------	----	----

		[-]
gennaio	31	0,026
febbraio	28	0,024
marzo	31	0,014
aprile	15	0,006
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,008
novembre	30	0,017
dicembre	31	0,023

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	11115	57	11783	11810
febbraio	28	9236	48	9791	9813
marzo	31	5739	30	6083	6097
aprile	15	1184	6	1255	1258
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	1789	9	1897	1901
novembre	30	6756	35	7162	7178
dicembre	31	9721	50	10305	10329
TOTALI	183	45541	235	48276	48386

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	53,8	%
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.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	19,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	15,4	%

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

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

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

Numero di posti **100**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,595** W/K

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

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

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **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 : Zona climatizzata

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	19	19	19	38	51	0	0	0
febbraio	28	17	17	17	35	46	0	0	0
marzo	31	19	19	19	38	51	0	0	0
aprile	30	18	18	18	37	49	0	0	0
maggio	31	19	19	19	38	51	0	0	0
giugno	30	18	18	18	37	49	0	0	0
luglio	31	19	19	19	38	51	0	0	0
agosto	31	19	19	19	38	51	0	0	0
settembre	30	18	18	18	37	49	0	0	0
ottobre	31	19	19	19	38	51	0	0	0
novembre	30	18	18	18	37	49	0	0	0
dicembre	31	19	19	19	38	51	0	0	0
TOTALI	365	225	225	225	451	601	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	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4
febbraio	28	92,6	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4
marzo	31	92,6	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4
aprile	30	92,6	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4
maggio	31	92,6	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4
giugno	30	92,6	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4
luglio	31	92,6	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4
agosto	31	92,6	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4
settembre	30	92,6	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4
ottobre	31	92,6	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4
novembre	30	92,6	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4
dicembre	31	92,6	53,8	-	-	38,5	31,0	19,2	15,4

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	38	51	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	35	46	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	38	51	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	37	49	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	38	51	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	37	49	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	38	51	75,0	38,5	31,0	0
agosto	31	38	51	75,0	38,5	31,0	0
settembre	30	37	49	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	38	51	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	37	49	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	38	51	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,043

febbraio	28	0,043
marzo	31	0,043
aprile	30	0,043
maggio	31	0,043
giugno	30	0,043
luglio	31	0,043
agosto	31	0,043
settembre	30	0,043
ottobre	31	0,043
novembre	30	0,043
dicembre	31	0,043

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	51	51	100	124
febbraio	28	46	46	90	112
marzo	31	51	51	100	124
aprile	30	49	49	96	120
maggio	31	51	51	100	124
giugno	30	49	49	96	120
luglio	31	51	51	100	124
agosto	31	51	51	100	124
settembre	30	49	49	96	120
ottobre	31	51	51	100	124
novembre	30	49	49	96	120
dicembre	31	51	51	100	124
TOTALI	365	601	601	1173	1456

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Ampliamento Mensa Scuola Primaria "Italia K2"	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	365,68	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	48276	110	48386	132,02	0,30	132,32
Acqua calda sanitaria	1173	283	1456	3,21	0,77	3,98
Illuminazione	3526	850	4376	9,64	2,32	11,97
TOTALE	52975	1243	54217	144,87	3,40	148,26

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	4582	Nm ³ /anno	9564	Riscaldamento
Energia elettrica	2644	kWhel/anno	1216	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	365,68	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	48276	110	48386	132,02	0,30	132,32
Acqua calda sanitaria	1173	283	1456	3,21	0,77	3,98
Illuminazione	3526	850	4376	9,64	2,32	11,97
TOTALE	52975	1243	54217	144,87	3,40	148,26

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	4582	Nm ³ /anno	9564	Riscaldamento
Energia elettrica	2644	kWhel/anno	1216	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione