

- REGIONE PIEMONTE -
- PROVINCIA DI NOVARA -



COMUNE DI AGRATE CONTURBIA



NUOVO SPAZIO MENSA IN AMPLIAMENTO
ALLA SCUOLA ELEMENTARE RADICE LOMBARDI

PROGETTAZIONE DEFINITIVA / ESECUTIVA

RELAZIONE SPECIALISTICA
IMPIANTO MECCANICO

B2

PROGETTAZIONE:

GAVINELLI ARCHITETTURA

28019 SUNO (NO) via Matteotti 7

Tel. +39 032285044

e-mail: info@gavinelliarchitettura.it

STUDIO ASSOCIATO G4

28010 AGRATE CONTURBIA (NO)

piazza Roma 1

Tel. +39 0322832372

e-mail: alece@libero.it

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

1) Generalità

La presente relazione esplicativa è relativa alle opere di installazione degli impianti meccanici all'interno del nuovo fabbricato adibito a mensa scolastica previsto in ampliamento alla Scuola Elementare Radice Lombardi, sita nel Comune di Agrate Conturbia (NO), in via XXV Aprile 4

Come visibile dagli elaborati grafici progettuali, il nuovo edificio si sviluppa su un unico piano ed è collegato al fabbricato esistente per mezzo di un corridoio vetrato. All'interno del nuovo edificio sono disposti uno spazio mensa, i locali accessori per il personale, un locale per lo sporzionamento dei cibi, uno spazio tecnico e i servizi igienici.

L'edificio di nuova costruzione verrà realizzato con strutture dotate di un ottimo grado di isolamento termico per limitare al massimo le dispersioni di calore durante la stagione invernale, e sarà provvisto di sistemi di sfruttamento di energia solare quali pannelli fotovoltaici per la produzione di acqua calda.

Il sistema di riscaldamento invernale sarà di tipo a pannelli radianti annegati nella pavimentazione mentre le linee di trasporto fluidi caldi saranno anch'esse ben isolate per potere limitare tutte le dispersioni.

In seguito, verranno descritti in maniera sintetica le tipologie impiantistiche che dovranno essere installate al fine di una migliore visione dell'opera nel suo insieme, a completamento degli elaborati grafici progettuali allegati.

2) Impianto di riscaldamento

Normativa di riferimento: D. Lgs 311/06, D. Lgs. 192/05, Legge 10/91 e UNI collegate.

Come prima specificato, l'impianto di riscaldamento invernale sarà di tipo a pannelli radianti annegati nel massetto sotto pavimento.

Il generatore di calore avrà potenzialità al focolare inferiore a 35 kw e sarà del tipo a pompa di calore idronica aria/acqua, ad altissimo rendimento con serbatoio inerziale. Sarà costituito da unità esterna motocondensante ed unità interna idronica, posizionata in locale tecnico, contenente le apparecchiature di controllo, regolazione e sicurezza e dedicata anche alla produzione di acqua calda per uso sanitario.

L'acqua prelevata dal serbatoio inerziale sarà inviata all'impianto termico dei nuovi ambienti mediante una pompa a numero di giri variabili con motori dotati di inverter. La pompa di circolazione potrà lavorare a numero di giri fisso, oppure con portata o prevalenza variabile.

Dal vano tecnico la linea di trasporto acqua calda ad uso riscaldamento partirà verso i nuovi locali entro appositi collettori di distribuzione ubicati come da elaborati grafici allegati.

I collettori a parete saranno dotati di valvole di intercettazione by-pass e servocomandi elettrici di regolazione.

Ogni zona omogenea sarà dotata di cronotermostato ambiente agente sui elettrovalvole di zona. Saranno quindi installati di n° 2 cronotermostati ambiente con azione ON OFF sulle elettrovalvole di zona in modo da controllare la temperatura in ciascun ambiente.

L'intero ambiente sarà riscaldato con di sistema a pannelli radianti installati sotto il pavimento.

L'impianto sarà così costituito:

- Pannello base con isolamento sottostante costituito da lastra isolante di almeno 3 cm di spessore con foglio bugnato per l'alloggiamento delle tubazioni.
- Tubazione in polietilene reticolato multistrato
- Sovrastante massetto in CLS additivato
- Bordo adesivo in polietilene espanso perimetrale
- Giunti di dilatazione del massetto
- Cassette di distribuzione con collettori con testine elettrotermiche ove necessario, intercettazioni, sonde ambiente e termostati ambiente.

Le spire dell'impianto saranno stese con interassi specifici come indicato sugli elaborati grafici in funzione del fabbisogno di calore richiesto da ogni singolo ambiente. La lunghezza di ciascun singolo circuito è generalmente non superiore a 80/100 mt per evitare perdite di carico eccessive.

Il tubo utilizzato sarà in polietilene reticolato PEx-A con barriera ossigeno o multistrato conforme DIN 16895 di diametro Ø 17x2 o Ø 16x2. Nei tratti sotto traccia la tubazione non dovrà mai presentare giunzioni.

I collettori saranno realizzati in ottone sbiancato e comprenderanno, valvole di intercettazione, visualizzatori di portata circuiti e detentori, sfiati e zanche di sostegno.

3) Impianto idrico sanitario

Normativa di riferimento : UNI 9182

Il nuovo impianto idrico sanitario avrà origine da uno stacco dell'impianto esistente da realizzarsi in prossimità dell'esistente servizio igienico di cui è previsto lo smantellamento.

Una linea in polietilene PEAD alimenterà l'acqua fredda inviata all'impianto interno e al produttore di acqua calda.

Sarà installato un sistema di filtrazione meccanica.

Sulla linea destinata al caricamento degli impianti sarà installato un sistema di dosaggio di prodotto filmante antialghe protettivo.

La temperatura dell'acqua calda sarà regolata in mandata da apposita regolazione termostatica.

Le tubazioni di mandata acqua calda, fredda e ricircolo che alimentano i collettori dedicati all'impianto sanitario, saranno realizzate con tubo in polietilene multistrato.

I collettori, installati a parete entro apposite cassette metalliche ispezionabili, saranno realizzati con barre di ottone per acqua calda e fredda, con miscelatore di sicurezza termostatico per le derivazioni di acqua calda verso i lavabi per l'infanzia. A monte del miscelatore si staccheranno le derivazioni non miscelate per le utenze riservate agli adulti (locale sporzionamento cibi).

I miscelatori termostatici, saranno comunque dotati di limitatori di temperatura al fine di evitare scottature.

4) Impianto scarichi idrici

Normativa di riferimento : UNI 13244

Il nuovo impianto di smaltimento acque reflue avrà origine da ciascun apparecchio sanitario e terminerà al collettore fognario posto nelle vicinanze del fabbricato, che raccoglie già le acque di scarico della scuola esistente.

Tutti gli apparecchi sanitari saranno collegati ad un rete di tubazioni posate sotto traccia o sotto pavimento costituiti da tubi PEAD a giunti saldati posati in pendenza fino al relativo pozzetto di raccolta posto all'esterno del fabbricato.

La pendenza delle linee di scarico per le acque non chiarificate sarà almeno dell' 1,5-2%.

Le linee di scarico saranno fornite di ventilazione primaria con esalatori oltre la copertura.

Immediatamente dopo l'uscita dal fabbricato, tutte le linee di scarico dovranno essere provviste di pezzi d'ispezione a vite contenuti entro pozzetti in CLS con coperchio per facilitare le operazioni di pulizia e eventuale spurgo a seguito di intasamenti.

All'esterno dell'edificio, sarà posato il raccordo con la fognatura esistente con tubazione in PVC posata su letto di sabbia lavata, raccordata e sigillata con la testa della fogna.

5) Opere edili di asservimento

Saranno posti a carico dell'impresa appaltatrice tutte le opere edili di asservimento all'installazione degli impianti meccanici che comportino l'interessamento delle parti murarie dell'edificio.

Le operazioni di tracciatura su muri e pavimenti, l'esecuzione di sfondi su muri, pavimenti, coperture per permettere il passaggio di tubazioni, condotti, canali, saranno interamente a carico dell'impresa appaltante.

Le opere potranno essere realizzate con l'ausilio di piccoli utensili elettromeccanici come demolitori, martellini, trapani, flessibili, e comprenderanno anche l'allontanamento a discarica del materiale di risulta e il ripristino del grado di finitura delle superfici interessate dall'intervento a quello precedente all'intervento.

6) Opere elettriche di asservimento

Saranno poste a carico dell'impresa appaltatrice le opere elettriche relative ai collegamenti fra i cronotermostati ambiente e le elettrovalvole di zona.

Saranno compresi in queste opere tutti i collegamenti di idonea sezione e tipologia, le protezioni, i quadretti e quanto altro necessario per realizzare le suddette opere funzionanti a regola d'arte.

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
Decreto interministeriale 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Agrate Conturbia*
EDIFICIO : *Nuova mensa scuola*
INDIRIZZO : *Agrate Conturbia (NO)*
COMUNE : *AGRATE CONTURBIA*
INTERVENTO : *Nuova mensa scuola*

ALLEGATO 1**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 AGRATE CONTURBIA Provincia NO

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

Nuova mensa scuola

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

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

Agrate Conturbia (NO)

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 Agrate Conturbia
Agrate Conturbia (NO)

Progettista dell'isolamento termico Arch. Gavinelli Davide
Albo: Architetti Pr.: Novara N.iscr.: 1026

Progettista degli impianti termici Arch. Gavinelli Davide
Albo: Architetti Pr.: Novara N.iscr.: 1026

Direttore lavori dell'isolamento termico Arch. Gavinelli Davide

Albo: *Architetti* Pr.: *Novara* N.iscr.: *1026*

Direttore lavori degli impianti termici

Arch. Gavinelli Davide

Albo: *Architetti* Pr.: *Novara* N.iscr.: *1026*

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

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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- [X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- [] 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) 2743 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -6,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 30,5 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
<i>Nuova MENSA</i>	<i>890,73</i>	<i>652,82</i>	<i>0,73</i>	<i>161,97</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Nuova mensa scuola</i>	<i>890,73</i>	<i>652,82</i>	<i>0,73</i>	<i>161,97</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>

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>Nuova MENSA</i>	<i>890,73</i>	<i>652,82</i>	<i>0,73</i>	<i>161,97</i>	<i>26,0</i>	<i>51,3</i>
<i>Nuova mensa scuola</i>	<i>890,73</i>	<i>652,82</i>	<i>0,73</i>	<i>161,97</i>	<i>26,0</i>	<i>51,3</i>

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:

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)

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

Valore di riflettanza solare 1,00 >0,65 per coperture piane

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Presenza di Impianto Fotovoltaico

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): []

Descrizione delle principali caratteristiche:

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:

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 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Impianto Fotovoltaico che copre il 100% del fabbisogno e Pompa di calore Aria/Acqua

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

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 centralizzato ad acqua calda

Sistemi di generazione

Pompa di calore Idronica

Sistemi di termoregolazione

Regolazione Climartica con Sonda ambiente agente direttamente sulla valvola di regolazione

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non previsti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a collettore a pannelli radianti a pavimento

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non previsti

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo inerziale

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione combinata dalla Pompa di calore

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 *Nuova MENSA*

Quantità

1

Servizio *Riscaldamento e acqua calda sanitaria*

Fluido termovettore

Acqua

Tipo di generatore *Pompa di calore*

Combustibile

Energia elettrica

Marca – modello

PANASONIC Aquarea T-CAP 12kW monoblocco

Tipo sorgente fredda

Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 12,0 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 4,68
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

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

Centralina climatica

Marca - modello

incorporato nella PdC

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolazione della temperatura di mandata in
funzione della temperatura esterna

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

2

Organi di attuazione

Marca - modello

incorporato nella PdC

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolazione diretta sulla temperatura in uscita del
gruppo di regolazione

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
<u>Cronotermostati ambiente</u>	<u>2</u>	<u>2</u>

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<u>Elettrovalvole sugli anelli a pavimento</u>	<u>16</u>

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>Anelli di tubazioni radianti a PAVIMENTO</u>	<u>16</u>	<u>12000</u>

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Riscaldamento</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>40</i>

 λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante Sp_{is} Spessore del materiale isolante**i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
<i>1</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>Grundfos Alpha2L 25-80</i>	<i>2400,00</i>	<i>3000,00</i>	<i>80</i>

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**

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Produzione annua di 4790 kWh

Schemi funzionali

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto con luci LED

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**Zona 1: Nuova MENSA**

- [] 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 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna X-LAM	0,160	0,213
M3	Parete esterna X-LAM verso scuola	0,167	0,167
P1	Pavimento	0,226	0,284
S1	Soffitto a terrazzo	0,139	0,191
S2	Soffitto zona collegamento	0,202	0,387

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M2	Parete esistente	0,575	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna X-LAM	Positiva	Positiva
M2	Parete esistente	Positiva	Positiva
M3	Parete esterna X-LAM verso scuola	Positiva	Positiva
M4	P2 - Porta interna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento	Positiva	Positiva
S1	Soffitto a terrazzo	Positiva	Positiva
S2	Soffitto zona collegamento	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	R - Parete - Copertura	Negativa

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Parete esterna X-LAM	81	0,011
M3	Parete esterna X-LAM verso scuola	105	0,007
S1	Soffitto a terrazzo	471	0,002
S2	Soffitto zona collegamento	276	0,066

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
W1	PortaFinestra - 90x240	1,500	1,100
W2	Vetrata - 300 x260	1,100	1,100
W3	Finestra - 540x50	1,800	1,100
W4	PortaFinestra - 300 x 260	1,400	1,100
W5	Finestra - 360 x 50	1,800	1,100
W6	Finestra - 375 x 50	1,800	1,100
W7	Finestra - 542x50	1,800	1,100
W8	PortaFinestra - 120x240	1,700	1,100
W9	Vetrata - 1140 x300	1,200	1,100

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	Intero Edificio	0,50	0,30

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)

Superficie disperdente S	<u>631,80</u> m ²
Valore di progetto H'_T	<u>0,33</u> W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	<u>0,50</u> W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>161,97</u> m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,036</u>
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,040</u>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>52,19</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>79,40</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>51,13</u> kWh/m ²
--------------------------------	---------------------------------

Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>52,79</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>86,28</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>10,06</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>-</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>96,34</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>139,10</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>37,96</u>	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Nuova MENSA	Riscaldamento	61,4	60,5	Positiva
Nuova MENSA	Acqua calda sanitaria	146,6	107,0	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>76,7</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

NOTA: i valori si riferiscono all'impianto solare comune a tutte le zone termiche.

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>30,8</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>3153</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>4611</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>4,00</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>3,22</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>3054</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>79,05</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>3205</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>96,34</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>4611</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>55,9</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>38,5</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE**

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
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 $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Arch.</u>	<u>Davide</u>	<u>Gavinelli</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>Novara</u>	<u>1026</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 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, _____

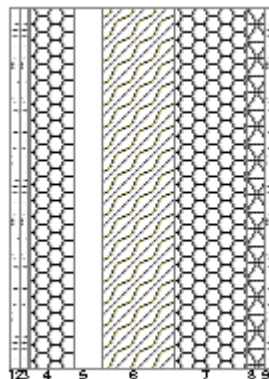
Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>Nuova mensa scuola</i>
INDIRIZZO	<i>Agrate Conturbia (NO)</i>
COMMITTENTE	<i>Comune di Agrate Conturbia</i>
INDIRIZZO	<i>Agrate Conturbia (NO)</i>
COMUNE	<i>AGRATE CONTURBIA</i>

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna X-LAM***Codice:** *M1*Trasmittanza termica **0,160** W/m²KSpessore **365** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-6,0** °CPermeanza **4,930** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **128** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **81** kg/m²Trasmittanza periodica **0,011** W/m²KFattore attenuazione **0,066** -Sfasamento onda termica **-12,9** h**Stratigrafia:**

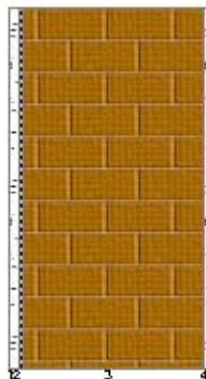
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,30	0,330	0,001	920	2,20	100000
4	Lana di Roccia Minerale	60,00	0,035	1,714	70	0,83	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	40,00	0,222	0,180	-	-	-
6	Pannello in tavole a fibre orientate	100,00	0,130	0,769	650	1,70	50
7	Lana di Roccia Minerale	100,00	0,035	2,857	110	0,83	1
8	pannellopareti verticali Celenit N/C	25,00	0,065	0,385	12	1,81	200
9	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete esistente***Codice:** *M2*Trasmittanza termica **0,575** W/m²KSpessore **285** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °CPermeanza **12,581** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **247** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **208** kg/m²Trasmittanza periodica **0,144** W/m²KFattore attenuazione **0,250** -Sfasamento onda termica **-11,4** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	15,00	0,570	0,026	1300	1,00	10
2	Barriera vapore in carta o cartone bitumati	5,00	0,230	0,022	1100	1,00	2600
3	ALVEOLATER T CLASSE 60 - 25x25x25	250,00	0,181	1,381	808	0,84	9
4	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,300	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna X-LAM verso scuola*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,167** W/m²K

Spessore **365** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-6,0** °C

Permeanza **4,700** 10⁻¹²kg/sm²Pa

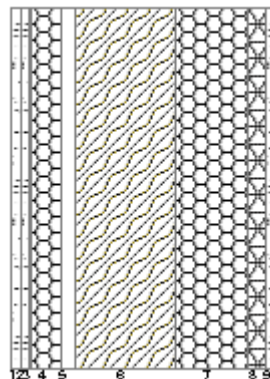
Massa superficiale
(con intonaci) **152** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **105** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,007** W/m²K

Fattore attenuazione **0,043** -

Sfasamento onda termica **-15,3** 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	0,250	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,30	0,330	0,001	920	2,20	100000
4	Lana di Roccia Minerale	40,00	0,035	1,143	70	0,83	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	20,00	0,114	0,175	-	-	-
6	Pannello in tavole a fibre orientate	140,00	0,130	1,077	650	1,70	50
7	Lana di Roccia Minerale	100,00	0,035	2,857	110	0,83	1
8	pannellopareti verticali Celenit N/C	25,00	0,065	0,385	12	1,81	200
9	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *P2 - Porta interna***Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<i>1,613</i>	W/m ² K
Spessore	<i>40</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>20,0</i>	°C
Permeanza	<i>5,145</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>20</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>20</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>1,568</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,972</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-1,3</i>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>10,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,083</i>	<i>450</i>	<i>2,70</i>	<i>643</i>
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	<i>10,00</i>	<i>0,067</i>	<i>0,150</i>	-	-	-
3	Barriera vapore in carta o cartone bitumati	<i>10,00</i>	<i>0,230</i>	<i>0,043</i>	<i>1100</i>	<i>1,00</i>	<i>2600</i>
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>10,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,083</i>	<i>450</i>	<i>2,70</i>	<i>643</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *P3 - Porta esterna 120x240***Codice:** *M5*Trasmittanza termica *0,398* W/m²KSpessore *60* mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) *10,0* °CPermeanza *0,003* 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) *34* kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) *34* kg/m²Trasmittanza periodica *0,394* W/m²KFattore attenuazione *0,990* -Sfasamento onda termica *-1,0* h**Stratigrafia:**

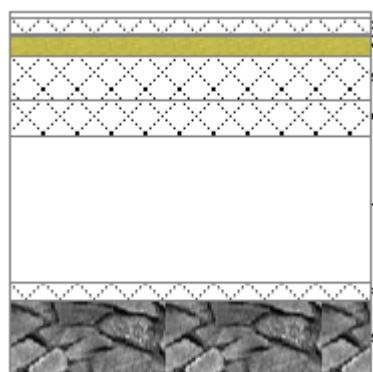
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Alluminio	<i>3,00</i>	<i>220,000</i>	<i>0,000</i>	<i>2700</i>	<i>0,96</i>	<i>9999999</i>
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	<i>54,00</i>	<i>0,024</i>	<i>2,250</i>	<i>40</i>	<i>1,30</i>	<i>140</i>
3	Acciaio	<i>3,00</i>	<i>52,000</i>	<i>0,000</i>	<i>7800</i>	<i>0,45</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Pavimento***Codice:** *P1*Trasmittanza termica **0,343** W/m²KTrasmittanza controterra **0,226** W/m²KSpessore **985** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-6,0** °CPermeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **793** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **793** kg/m²Trasmittanza periodica **0,010** W/m²KFattore attenuazione **0,043** -Sfasamento onda termica **-20,5** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	-	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	45,00	1,000	-	1800	0,88	30
3	Tubo del pannello - H40	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso per COVER	55,00	0,035	-	25	1,30	70
5	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	120,00	0,240	-	800	1,00	7
6	C.I.S. in genere	100,00	0,730	-	1600	1,00	100
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	400,00	-	-	-	-	-
8	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	-	1600	0,88	-
9	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	200,00	1,200	-	1700	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	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	-

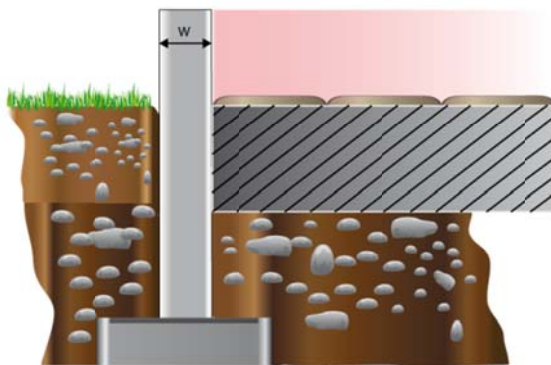
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento

Codice: *P1*

Area del pavimento		<i>162,00</i> m ²
Perimetro disperdente del pavimento		<i>57,00</i> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<i>380</i> mm
Conduttività termica del terreno		<i>2,00</i> W/mK
Posizione isolante		<i>1</i>
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	<i>2,00</i> m
Spessore dello strato isolante	d _n	<i>0,05</i> m
Conduttività termica dell'isolante		<i>0,500</i> W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,139** W/m²K

Spessore **733** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-6,0** °C

Permeanza **0,271** 10⁻¹²kg/sm²Pa

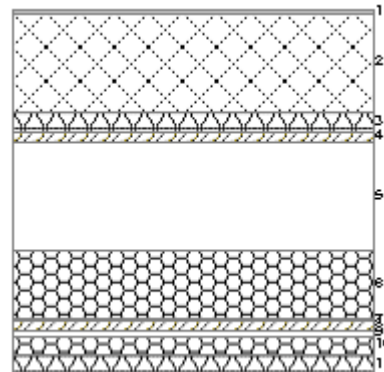
Massa superficiale
(con intonaci) **471** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **471** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-20,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	8,00	0,260	0,031	1300	1,00	50000
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,260	0,159	2000	1,00	99
3	pannellopareti verticali Celenit N/C	40,00	0,065	0,615	12	1,81	200
4	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	20,00	0,160	0,125	900	2,10	74
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	220,00	1,375	0,160	-	-	-
6	Lana di Roccia Minerale	140,00	0,035	4,000	150	0,83	1
7	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,03	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
8	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	20,00	0,160	0,125	900	2,10	74
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
10	Lana di Roccia Minerale	40,00	0,035	1,143	70	0,83	1
11	pannello soffitto CELENIT AB	35,00	0,070	0,500	12	1,81	200
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto zona collegamento*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,202** W/m²K

Spessore **316** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-6,0** °C

Permeanza **0,003** 10⁻¹²kg/sm²Pa

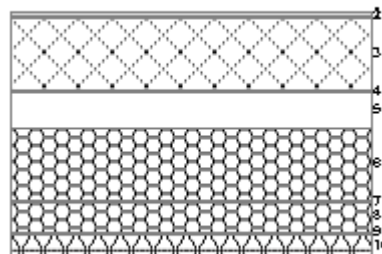
Massa superficiale
(con intonaci) **276** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **276** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,066** W/m²K

Fattore attenuazione **0,328** -

Sfasamento onda termica **-9,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Acciaio inossidabile, austenitico	3,00	17,000	0,000	7900	0,50	9999999
2	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	5,00	0,260	0,019	1300	1,00	188000
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,260	0,079	2000	1,00	99
4	Acciaio inossidabile, austenitico	3,00	17,000	0,000	7900	0,50	9999999
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,313	0,160	-	-	-
6	Lana di Roccia Minerale	100,00	0,035	2,857	150	0,83	1
7	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,10	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
8	Lana di Roccia Minerale	20,00	0,035	1,143	150	0,83	1
9	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,10	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
10	pannello soffitto CELENIT AB	35,00	0,070	0,500	12	1,81	200
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *PortaFinestra - 90x240*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,500</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,100</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

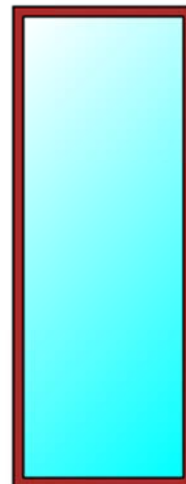
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,45</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>90,0</i>	cm
Altezza		<i>240,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,05</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>2,160</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,840</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,320</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,85</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>6,200</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,600</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,500</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Vetrata - 300 x260*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

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

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,45</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>300,0</i>	cm
Altezza		<i>260,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,05</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>7,800</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>7,250</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,550</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,93</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>10,800</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>11,200</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,100</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra - 540x50*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

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

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	540,0 cm
Altezza	50,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 2,700 m ²
Area vetro	A_g 2,080 m ²
Area telaio	A_f 0,620 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 12,800 m
Perimetro telaio	L_f 11,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,983 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 <i>Parete esistente</i>
Trasmittanza termica	U 0,575 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 100,0 cm
Area	5,40 m ²

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

Descrizione della finestra: *PortaFinestra - 300 x 260*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

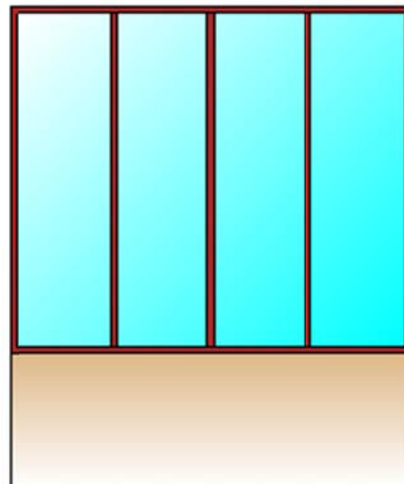
Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	300,0 cm
Altezza	260,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 7,800 m ²
Area vetro	A_g 6,875 m ²
Area telaio	A_f 0,925 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 25,500 m
Perimetro telaio	L_f 11,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,171 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 <i>Parete esistente</i>
Trasmittanza termica	U 0,575 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 100,0 cm
Area	3,00 m ²

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

Descrizione della finestra: *Finestra - 360 x 50*

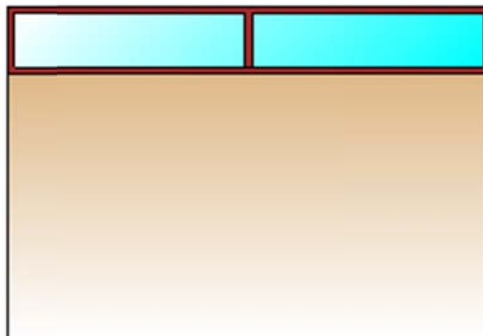
Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

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

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,45</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>360,0</i>	cm
Altezza		<i>50,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,05</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,800</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,372</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,428</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,76</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>8,460</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>8,200</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>0,820</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<i>M2 Parete esistente</i>		
Trasmittanza termica	U	<i>0,575</i>	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	<i>200,0</i>	cm
Area		<i>7,20</i>	m ²

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

Descrizione della finestra: *Finestra - 375 x 50*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

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

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,45</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>375,0</i>	cm
Altezza		<i>50,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,05</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,875</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,432</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,443</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,76</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>8,760</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>8,500</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,800</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra - 542x50*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

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

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	542,0 cm
Altezza	50,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 2,710 m ²
Area vetro	A_g 2,088 m ²
Area telaio	A_f 0,622 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 12,840 m
Perimetro telaio	L_f 11,840 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,983 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 <i>Parete esistente</i>
Trasmittanza termica	U 0,575 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 100,0 cm
Area	5,42 m ²

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

Descrizione della finestra: *PortaFinestra - 120x240*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,700 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

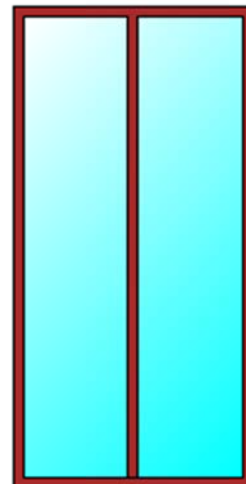
Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 2,880 m ²
Area vetro	A_g 2,415 m ²
Area telaio	A_f 0,465 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 11,300 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,700 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *Vetrata - 1140 x300*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w <i>1,200</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g <i>1,100</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ <i>0,900</i> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <i>1,00</i> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <i>0,45</i> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <i>0,670</i> -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<i>0,00</i> m ² K/W
f shut	<i>0,5</i> -

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>1140,0</i> cm
Altezza	<i>300,0</i> cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d <i>0,05</i> W/mK
Area totale	A_w <i>34,200</i> m ²
Area vetro	A_g <i>32,045</i> m ²
Area telaio	A_f <i>2,155</i> m ²
Fattore di forma	F_f <i>0,94</i> -
Perimetro vetro	L_g <i>56,900</i> m
Perimetro telaio	L_f <i>28,800</i> m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U <i>1,200</i> W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura****Codice: Z1**

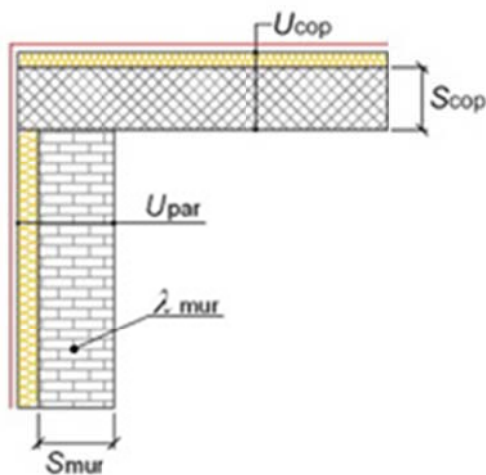
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,178 W/mK

Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R1 - Giunto parete con isolamento esterno - copertura**Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,355 W/mK.**

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura****Codice: Z2**

Trasmittanza termica lineica di calcolo

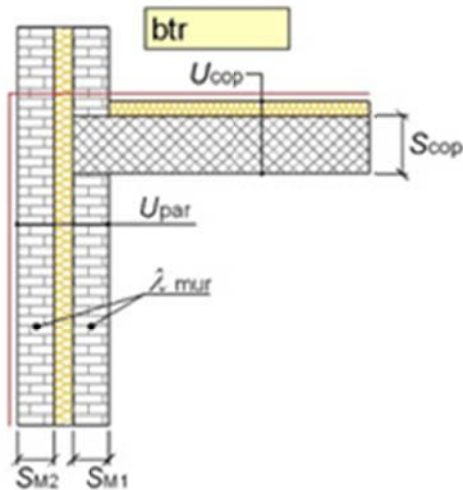
-0,038 W/mK

Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R6 - Giunto parete sporgente con isolamento in intercapedine - copertura su ambiente non riscaldato
Trasmittanza termica lineica di riferimento = -0,075 W/mK.



FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	<i>AGRATE CONTURBIA</i>
Provincia	<i>Novara</i>
Altitudine s.l.m.	<i>337</i> m
Gradi giorno	<i>2743</i>
Zona climatica	<i>E</i>
Temperatura esterna di progetto	<i>-6,0</i> °C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<i>161,97</i> m ²
Superficie esterna lorda	<i>652,82</i> m ²
Volume netto	<i>485,91</i> m ³
Volume lordo	<i>890,73</i> m ³
Rapporto S/V	<i>0,73</i> m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: <i>1,20</i>	
Nord-Ovest: <i>1,15</i>		Nord-Est: <i>1,20</i>
Ovest: <i>1,10</i>		Est: <i>1,15</i>
Sud-Ovest: <i>1,05</i>		Sud-Est: <i>1,10</i>
	Sud: <i>1,00</i>	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ_e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna X-LAM	0,161	-6,0	143,87	687	11,6
M3	T	Parete esterna X-LAM verso scuola	0,169	-6,0	42,92	188	3,2
P1	G	Pavimento	0,226	-6,0	189,46	1113	18,8
S1	T	Soffitto a terrazzo	0,140	-6,0	180,51	657	11,1
S2	T	Soffitto zona collegamento	0,204	-6,0	8,95	48	0,8

Totale: **2691** **45,6**

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 - 90x240	1,500	-6,0	4,32	168	2,9
W2	T	Vetrata - 300 x260	1,100	-6,0	7,80	245	4,2
W3	T	Finestra - 540x50	1,800	-6,0	2,70	145	2,5
W4	T	PortaFinestra - 300 x 260	1,400	-6,0	7,80	327	5,5
W5	T	Finestra - 360 x 50	1,800	-6,0	1,80	93	1,6
W6	T	Finestra - 375 x 50	1,800	-6,0	1,88	101	1,7
W7	T	Finestra - 542x50	1,800	-6,0	2,71	140	2,4
W8	T	PortaFinestra - 120x240	1,700	-6,0	2,88	140	2,4
W9	T	Vetrata - 1140 x300	1,200	-6,0	34,20	1280	21,7

Totale: **2640** **44,7**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,178	123,68	572	9,7

Totale: **572** **9,7**

Legenda simboli

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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna X-LAM	0,161	-6,0	23,03	116	2,0
W9	Vetrata - 1140 x300	1,200	-6,0	34,20	1280	21,7
Totale:					1396	23,7

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna X-LAM	0,161	-6,0	63,97	308	5,2
W3	Finestra - 540x50	1,800	-6,0	2,70	145	2,5
W4	PortaFinestra - 300 x 260	1,400	-6,0	7,80	327	5,5
W6	Finestra - 375 x 50	1,800	-6,0	1,88	101	1,7
Totale:					881	14,9

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	Parete esterna X-LAM verso scuola	0,169	-6,0	42,92	188	3,2
W1	PortaFinestra - 90x240	1,500	-6,0	4,32	168	2,9
Totale:					357	6,0

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna X-LAM	0,161	-6,0	56,87	262	4,4
W2	Vetrata - 300 x260	1,100	-6,0	7,80	245	4,2
W5	Finestra - 360 x 50	1,800	-6,0	1,80	93	1,6
W7	Finestra - 542x50	1,800	-6,0	2,71	140	2,4
W8	PortaFinestra - 120x240	1,700	-6,0	2,88	140	2,4
Totale:					880	14,9

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento	0,226	-6,0	189,46	1113	18,8

<i>S1</i>	<i>Soffitto a terrazzo</i>	<i>0,140</i>	<i>-6,0</i>	<i>180,51</i>	<i>657</i>	<i>11,1</i>
<i>S2</i>	<i>Soffitto zona collegamento</i>	<i>0,204</i>	<i>-6,0</i>	<i>8,95</i>	<i>48</i>	<i>0,8</i>
<i>Z1</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>0,178</i>	<i>-6,0</i>	<i>123,68</i>	<i>572</i>	<i>9,7</i>

Totale: **2389** **40,5**

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m ³]	Φ_{ve} [W]
1	Nuova MENSA	485,9	2106
Totale			2106

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	Nuova MENSA	161,97	0	0
Totale:				0

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,20** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{\text{hl,sic}}$ [W]
1	Nuova MENSA	8009	9611
Totale		8009	9611

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
 $\Phi_{\text{hl,sic}}$ 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	AGRATE CONTURBIA
Provincia	Novara
Altitudine s.l.m.	337 m
Gradi giorno	2743
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-6,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,6	2,5	3,7	5,4	7,5	9,4	9,2	6,4	4,2	2,8	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,3	10,2	12,2	12,8	9,6	6,6	3,7	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,7	5,6	8,5	11,6	12,6	14,4	15,7	13,0	10,3	6,6	4,3	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	6,5	8,4	10,7	12,4	11,7	12,5	13,9	13,0	12,2	9,3	7,3	6,0
Sud	MJ/m ²	8,3	10,0	11,4	11,2	9,7	9,9	10,8	11,1	12,1	10,8	9,2	7,8
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,5	8,4	10,7	12,4	11,7	12,5	13,9	13,0	12,2	9,3	7,3	6,0
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,6	8,5	11,6	12,6	14,4	15,7	13,0	10,3	6,6	4,3	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,3	10,2	12,2	12,8	9,6	6,6	3,7	2,1	1,5
Orizzontale	MJ/m ²	4,6	7,3	11,6	16,8	19,1	22,2	23,8	19,0	14,2	8,6	5,3	4,0

Edificio : Nuova mensa scuola

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,1	2,3	7,4	11,0	-	-	-	-	-	10,4	6,1	1,4
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	161,97	m ²
Superficie esterna lorda	652,82	m ²
Volume netto	485,91	m ³
Volume lordo	890,73	m ³
Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Edificio : Nuova mensa scuola

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	652,82	m ²
Superficie utile	161,97	m ²	Volume lordo	890,73	m ³
Volume netto	485,91	m ³	Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	873	190	1063	921	264	1076	102
Novembre	2239	486	2725	1097	466	1435	1292
Dicembre	3113	672	3786	885	482	1264	2522
Gennaio	3260	727	3987	987	482	1353	2634
Febbraio	2607	578	3185	1324	435	1604	1583
Marzo	2034	456	2490	2130	482	2358	317
Aprile	698	157	855	1387	233	1454	3
Totali	14824	3266	18090	8731	2845	10544	8453

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

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

Zona 1 : Nuova MENSA

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Nuova MENSA

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7 giorni
Ore giornaliere di attenuazione	10,0 ore
Temperatura interna minima regolata	16,0 °C

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	92,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	100,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	205,7	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	118,0	%

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Nuova MENSA

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento
Fattore correttivo f_{emb}	1,00
Potenza nominale dei corpi scaldanti	12000 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	98,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

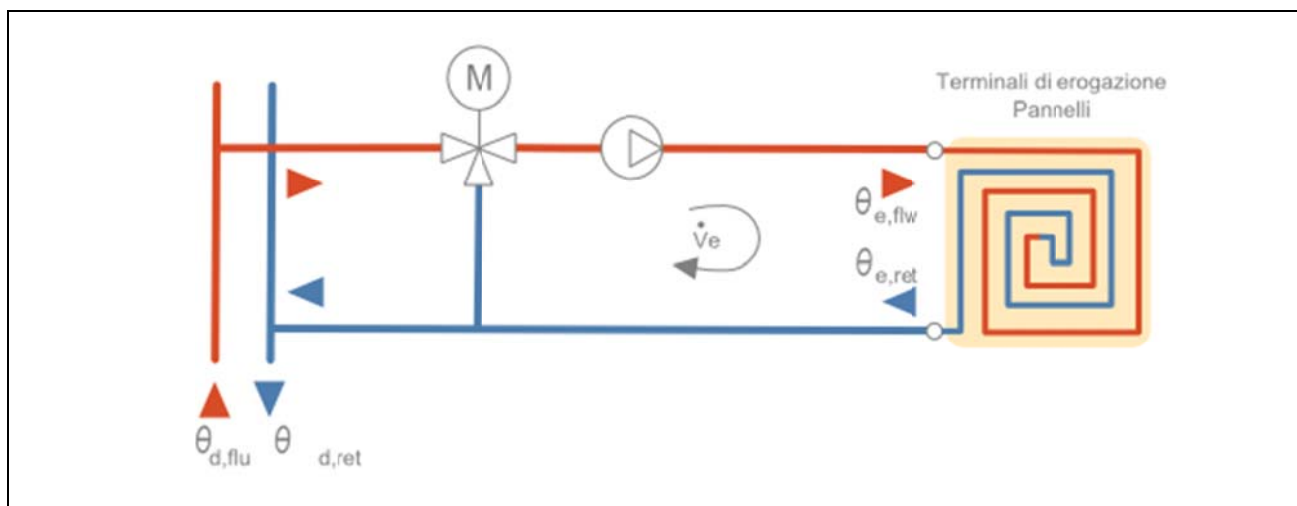
Tipo	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	92,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	3500 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	15,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,10 -
ΔT di progetto lato acqua	5,0 °C
Portata nominale	2271,94 kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo 70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,8	21,0	20,6
novembre	30	25,5	26,4	24,6
dicembre	31	30,2	31,9	28,4
gennaio	31	30,5	32,3	28,8
febbraio	28	27,1	28,3	25,9
marzo	31	21,3	21,6	21,1

aprile	15	20,0	20,0	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 comuniCaratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **0,680** W/K
 Ambiente di installazione --
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,9	26,0	23,8
novembre	30	29,3	31,4	27,1
dicembre	31	34,0	36,9	31,2
gennaio	31	34,5	37,3	31,6
febbraio	28	30,9	33,3	28,5
marzo	31	25,3	26,6	23,9
aprile	15	12,5	25,0	0,0

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIARendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	149,2	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	138,1	%

Dati per zonaZona: **Nuova MENSA**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

Categoria DPR 412/93

E.7Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8

Fabbisogno giornaliero per posto **4,0** l/g postoNumero di posti **50**

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 parzialmente in ambiente climatizzato****SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**Dati generali:Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**Tipo di generatore **Pompa di calore**Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**Marca/Serie/Modello **PANASONIC Aquarea T-CAP 12kW monoblocco**Tipo di pompa di calore **Elettrica**Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)Sorgente fredda **Aria esterna**Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °Cmassima **43,0** °CSorgente calda **Acqua di impianto**Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **25,0** °Cmassima **58,0** °CTemperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °CPrestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	4,60	2,28	1,84
2	4,60	2,70	2,17
7	4,60	3,44	2,65
12	4,57	3,74	3,08

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	12,00	7,50	6,30
2	12,00	8,50	6,50
7	12,00	9,00	9,00
12	12,00	11,80	10,30

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,61	3,29	3,42
2	2,61	3,15	3,00
7	2,61	2,62	3,40
12	2,63	3,16	3,34

Fattori correttivi della pompa di calore:Fattore di correzione C_c **0,10** -Fattore minimo di modulazione F_{min} **0,30** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,83	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore

Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Integrazione:Rendimento di generazione **100,0** %Tipo combustibile **Energia elettrica**Potere calorifico inferiore H_i **1,000** -Fattore di conversione f_p **2,420** -Fabbisogni elettrici:Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** WTemperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **12,00** kW

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

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	21,0	26,0	16,0
novembre	30	26,4	31,4	21,4
dicembre	31	31,9	36,9	26,9
gennaio	31	32,3	37,3	27,3
febbraio	28	28,3	33,3	23,3
marzo	31	21,6	26,6	16,6
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4332	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Nuova MENSA

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2755	711	198,8	0
febbraio	28	1608	375	219,6	0
marzo	31	257	80	164,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	41	13	160,5	0

novembre	30	1282	261	251,8	0
dicembre	31	2640	618	218,9	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,88
febbraio	28	4,28
marzo	31	3,20
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	3,13
novembre	30	4,91
dicembre	31	4,27

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	34	34	51,3	0
aprile	15	0	0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	50	50	51,3	0
novembre	30	24	24	51,3	0
dicembre	31	0	0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	15	0,000
maggio	-	-
giugno	-	-

luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	711	1188	2317
febbraio	28	375	654	1275
marzo	31	114	165	321
aprile	15	0	0	0
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	63	79	154
novembre	30	285	511	997
dicembre	31	618	1076	2098
TOTALI	183	2167	3672	7161

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
6	279	423	480	571	593	629	539	432	290	184	185

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	5559	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	152,07	%
Consumo di energia elettrica effettivo		2851	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Nuova MENSA**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	219	105	107,3	0
febbraio	28	198	89	114,6	0
marzo	31	219	83	135,3	0
aprile	30	212	70	155,7	0
maggio	31	219	64	175,6	0
giugno	30	212	55	199,0	0
luglio	31	219	52	214,7	0
agosto	31	219	54	208,1	0
settembre	30	212	59	184,9	0
ottobre	31	219	72	156,0	0
novembre	30	212	84	129,8	0
dicembre	31	219	101	111,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,09
febbraio	28	2,23
marzo	31	2,64
aprile	30	3,04
maggio	31	3,42
giugno	30	3,88
luglio	31	4,19
agosto	31	4,06
settembre	30	3,61
ottobre	31	3,04
novembre	30	2,53
dicembre	31	2,17

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0

luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0

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

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	105	105	204
febbraio	28	89	89	173
marzo	31	83	83	162
aprile	30	70	70	136
maggio	31	64	64	125
giugno	30	55	55	107
luglio	31	52	52	102
agosto	31	54	54	105
settembre	30	59	59	115
ottobre	31	72	72	140
novembre	30	84	84	163
dicembre	31	101	101	197
TOTALI	365	887	887	1729

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
6	279	423	480	571	593	629	539	432	290	184	185

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pw}	590	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{w,g}$	404,99	%
Consumo di energia elettrica effettivo		302	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Nuova MENSA

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Passaggio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,89 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 3 - Mensa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	96,33 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 4 - Preparazione Pasti

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

Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,63	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - Ricevimento Pasti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,35	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 6 - Spogliatoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,26	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 7 - WC Addetti Mensa

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,53 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 8 - Locale Tecnico

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,39 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 10 - WC Maschi

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,99 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W

Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 9 - WC Femmine

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

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

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

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

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **10,06** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W

Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 2 - Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

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

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

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

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **11,33** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W

Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 11 - WC Disabili

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

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

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

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

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,21** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
1	1	Passaggio	0	0	0
1	3	Mensa	0	0	0
1	4	Preparazione Pasti	0	0	0
1	5	Ricevimento Pasti	0	0	0
1	6	Spogliatoio	0	0	0
1	7	WC Addetti Mensa	0	0	0
1	8	Locale Tecnico	0	0	0
1	10	WC Maschi	0	0	0
1	9	WC Femmine	0	0	0
1	2	Corridoio	0	0	0
1	11	WC Disabili	0	0	0

Legenda simboli

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

Fabbisogni mensili per illuminazione

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

Legenda simboli

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

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Nuova MENSA	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI	0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

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

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI**Servizio riscaldamento****Zona 1 : Nuova MENSA**Impianto idronico

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{p,H}$	7161	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	205,7	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	118,0	%
Consumo annuo di Energia elettrica		2851	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria**Zona 1 : Nuova MENSA**

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{p,W}$	1729	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	149,20	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	138,15	%
Consumo annuo di Energia elettrica		302	kWhe

Solare fotovoltaico**Zona 1 : Nuova MENSA**

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	4611	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	4559	kWh/anno
Energia elettrica da rete	3153	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	3205	kWh/anno

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : Nuova MENSA

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **4611** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **4559** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **30,8** %

Energia elettrica da rete **3153** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **3205** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	6
Febbraio	279
Marzo	423
Aprile	480
Maggio	571
Giugno	593
Luglio	629
Agosto	539
Settembre	432
Ottobre	290
Novembre	184
Dicembre	185
TOTALI	4611

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale
☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E.7**

Oggetto dell'attestato

- ☒ Intero edificio
☐ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: **1**

- ☒ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☐ Altro: _____

Dati identificativi







FOTO EDIFICIO

Regione : **PIEMONTE**
Comune : **AGRATE CONTURBIA**
Indirizzo : **Agrate Conturbia (NO)**
Piano : **0**
Interno :
Coordinate GIS : **0,000000 N - 0,000000 E**

Zona climatica : **E**
Anno di costruzione : **2016**
Superficie utile riscaldata (m²) : **161,97**
Superficie utile raffrescata (m²) : **161,97**
Volume lordo riscaldato (m³) : **890,73**
Volume lordo raffrescato (m³) : **890,73**

Comune catastale	A088				Sezione					Foglio					Particella				
Subalterni	da		a		da		a			da		a			da		a		
Altri subalterni																			

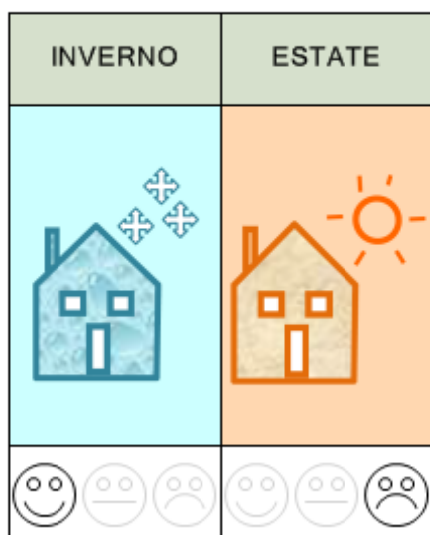
Servizi energetici presenti

- ☒  Climatizzazione invernale
☐  Ventilazione meccanica
☒  Illuminazione
☐  Climatizzazione estiva
☒  Prod. acqua calda sanitaria
☐  Trasporto di persone o cose

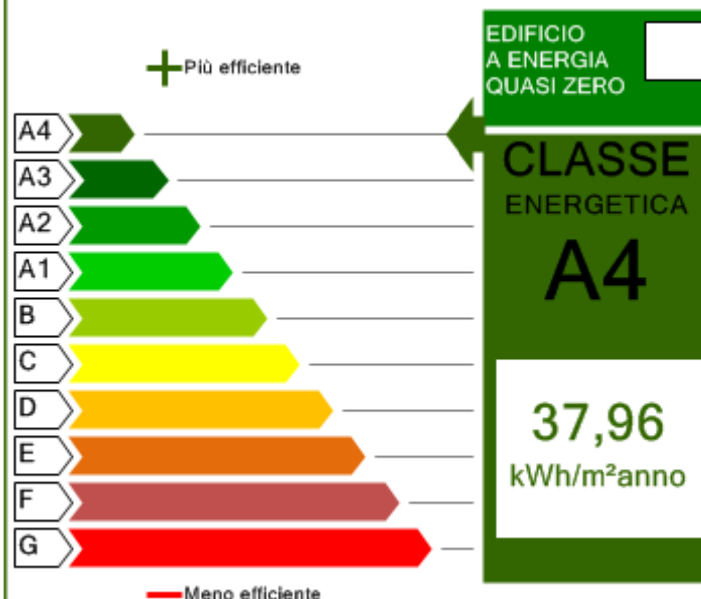
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A3 (51,61)

Se esistenti:

-

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	3153 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno 37,96
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno 79,05
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	1406 kWh	
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 24
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R _{EN 1}		no	0,00	A4 0,00	A4 0,00 kWh/m ² anno
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	3204,99 kWh/anno	Vettore energetico: Energia elettrica
-------------------	------------------	---------------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	890,73	m ³
S – Superficie disperdente	652,82	m ²
Rapporto S/V	0,73	
EP _{H,nd}	52,19	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,0363	-
Y _{IE}	0,0230	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EP _{ren}	EP _{nren}
Climatizzazione invernale	HP elettrica aria-acqua	2016		Energia elettrica da rete	12,00	152,1	η _H	54,24	34,32
Climatizzazione estiva							η _C		
Prod. acqua calda sanitaria	HP elettrica aria-acqua	2016		Energia elettrica da rete	12,00	405,0	η _W	24,80	3,64
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico	2016		Solare fotovoltaico	4,00	0,0		0,00	0,00
Ventilazione meccanica									
Illuminazione									
Trasporto di persone o cose									

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

--

SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
--------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	--------------------------------------------

Nome e Cognome / Denominazione	
Indirizzo	- - 0
E-mail	
Telefono	
Titolo	
Ordine/iscrizione	di /
Dichiarazione di indipendenza	<i>Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non essere né coniuge, né parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75.</i>
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	no
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	si
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	no

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione 12/03/2016

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE




Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}): fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

	QUALITA' ALTA		QUALITA' MEDIA		QUALITA' BASSA
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
R_{EN1}	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
R_{EN2}	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
R_{EN3}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
R_{EN4}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
R_{EN5}	ALTRI IMPIANTI
R_{EN6}	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.