

STUDIO TERMOTECNICO - P.I. PAOLO GADDI

STUDIO DI PROGETTAZIONE TERMOTECNICA

VIA E. BAGNOLI N°25 - 42122 REGGIO EMILIA (RE)

TEL: 0522.342111 - 338.78.74.072

EMAIL: GADDI.PAOLO@VIRGILIO.IT

PROPRIETÀ:

COMUNE DI RUBIERA

PROGETTO:

RIQUALIFICAZIONE CENTRALE TERMICA CON SOSTITUZIONE
DI CALDAIA CORTE OSPITALE

UBICAZIONE:

VIA FONTANA, 2 COMUNE DI RUBIERA (RE)

OGGETTO:

RELAZIONE L10/91

DIS.N.:

T-O 1

PROGETTO N°:

2022-123

SCALA:

FILE:

T-01_.DOC

DISEGNATORE:

PAOLO GADDI

DATA:

LUGLIO/2022

REV. N°	DESCRIZIONE	DATA
1	Relazione L10/91	07/2022

IL TECNICO PROGETTISTA:



**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : *Comune di Rubiera*
EDIFICIO : *La Corte Ospitale*
INDIRIZZO : *Via Fontana, 2*
COMUNE : *Rubiera*
INTERVENTO : *Riqualificazione centrale termica con sostituzione di caldaia*

Rif.: *Corte_per L10.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 11*

**P. I. GADDI PAOLO
VIA BAGNOLI 25 - 42122 REGGIO EMILIA (RE)**

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)

ALLEGATO 4
INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - AMPLIAMENTO - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

1.1 Progetto per la realizzazione di intervento di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO E ASSIMILATI

[]	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto ii)	[]	Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, SENZA interventi sull'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva.
		[]	Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza compresa tra il 25% e il 50% compreso della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione di impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.
[]	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto ii)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m ³	[] Connesso funzionalmente al volume pre-esistente
		[] Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	[] Costituisce una nuova unità immobiliare
		[] Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	[] Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti
			[] Dotato di propri sistemi tecnici separati dal pre-esistente

DESCRIZIONE

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

Riqualificazione centrale termica con sostituzione di caldaia

1.2 Progetto per la realizzazione di intervento di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c)

		Descrizione intervento	Sezione della relazione tecnica da compilare
		<input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o a falde (ad es: isolamento o impermeabilizzazione)	4.1.4 ; 4.2
		<input type="checkbox"/> Intervento di sostituzione di infissi	4.1.6
		<input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne (ad esempio, rifacimento intonaco con un incidenza superiore al 10%)	4.1.3
		<input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione	4.1.2
		<input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali inferiori	4.1.5
		<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
<input checked="" type="checkbox"/>	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 3) Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati (a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo). Interventi sugli impianti.	<input checked="" type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 7.2 ; 7.4 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico	5.2; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario	6 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili	6.2
		<input type="checkbox"/> Altro:	

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Rubiera Provincia RE

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

Via Fontana, 2

Edificio pubblico o a uso pubblico _____

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione _____ Foglio _____ Particella _____ Subalterni _____

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. _____ del 24/08/2020

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 1

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Comune di Rubiera
Via Emilia Est, 5 - Rubiera (RE)

Progettista degli impianti energetici Gaddi Paolo
Albo: Periti Industriali Pr.: Reggio Emilia N.iscr.: 1408

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- Pianta di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- Dati relativi agli impianti termici.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)

Altro: **schema funzionale centrale termica (solo primario)**

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2419 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,1 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,2 °C

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
Zona climatizzata	11329,5 2	5879,79	0,52	2666,02	20,0	65,0	26,0	0,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ_{int,i} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ_{int,i} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ_{int,e} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ_{int,e} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

[da tavola architettonica](#)

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

4. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: CHIUSURE OPACHE E TRASPARENTI DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (SE PREVISTI) E VALORI LIMITE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

5. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2)

5.1 OBBLIGO DIAGNOSI ENERGETICA

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 1)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

- Si allega la diagnosi energetica conforme a quanto previsto nell'Allegato 2 Sezione D.2 del presente atto

5.3 OBBLIGO DI COLLEGAMENTO A SISTEMI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DA COMBUSTIONE PER IMPIANTI INSTALLATI SUCCESSIVAMENTE AL 31 AGOSTO 2013

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 3, 4 e 5)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti
- RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti
- SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE in edifici esistenti
- L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

- Si assevera che il collegamento ad appositi camini, canne fumarie o sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione prevede lo sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla regolamentazione tecnica vigente.

6. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

(Requisito All. 2 Sezione D.3)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- Nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti
- Ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti
- IL REQUISITO NON SI APPLICA in quanto consumo standard di acqua calda sanitaria dell'edificio esistente è minore di 40 litri/giorno

6.1 Dotazione minima di energia termica da FER per produzione ACS

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Non oggetto di intervento

6.3 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Descrizione	Tipologia di	SPF	SPF	Verifica	ERES*
-------------	--------------	-----	-----	----------	-------

	Alimentazione	progetto	limite		[kWh/anno]
--	----------------------	-----------------	---------------	--	-------------------

*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

7. REQUISITI DEGLI IMPIANTI

(Requisito All. 2 Sezione D.5)

7.1 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.1)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

7.1.1 Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
1-Zona climatizzata	90,3	81,0

7.1.2 Efficienze medie η_H degli impianti

Zona	η_H progetto [%]	η_H limite [%]	Verifica
Zona climatizzata	74,7	73,3	Positiva

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica
- (nel caso di impianti a servizio di più unità immobiliari) è installato un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

Descrizione del sistema adottato:

Regolazione climatica, valvola miscelatrice per ogni circuito di riscaldamento.

7.2 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore di calore)

7.2.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

Zona servita	Descrizione generatore	Rendimento utile progetto [%]	Rendimento utile limite [%]	Verifica
Zona climatizzata	Caldaia a condensazione	98,3	*	*
Zona climatizzata	Caldaia tradizionale	91,5	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%
- Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831
- Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.2.2 Rendimento delle pompe di calore (se oggetto di intervento)

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Zona servita	Descrizione generatore	COP progetto [-]	COP limite [-]	Verifica
--------------	------------------------	------------------	----------------	----------

7.3 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.5.2)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione estiva in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
1-Zona climatizzata	92,1	83,0

Efficienze medie η_c degli impianti

Zona	η_c progetto [%]	η_c limite [%]	Verifica
Zona climatizzata	87,8	85,7	Positiva

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.4 REQUISITI DEL GENERATORE PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

Zona servita	Descrizione generatore	EER progetto [-]	EER limite [-]	Verifica
Zona climatizzata	Pompa di calore	3,00	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di macchine frigorifere a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.5 REQUISITI IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.5.3)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti tecnologici idrico-sanitari in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
1-Zona climatizzata	92,6	70,0

Efficienze medie η_w dei sottosistemi di generazione

Zona	η_w progetto [%]	η_w limite [%]	Verifica
Zona climatizzata	91,6	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.6 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER L'IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

7.6.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

Zona servita	Descrizione generatore	Rendimento utile progetto [%]	Rendimento utile limite [%]	Verifica
--------------	------------------------	-------------------------------	-----------------------------	----------

Zona climatizzata	Caldaia a condensazione	98,3	*	*
Zona climatizzata	Caldaia tradizionale	91,5	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%
- Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831
- Generatore sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.6.2 Rendimento delle pompe di calore

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Zona servita	Descrizione generatore	COP progetto [-]	COP limite [-]	Verifica
--------------	------------------------	---------------------	-------------------	----------

7.7 REQUISITI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.4)

- I nuovi apparecchi devono avere i requisiti minimi definiti dai regolamento comunitari emanati ai sensi delle direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

Descrizione dei dispositivi

impianto esistente

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

8. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (*Allegato informativo*)

8.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- Climatizzazione invernale
- Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- Solo produzione acqua calda
- Climatizzazione estiva
- Ventilazione meccanica

8.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

8.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Impianto di produzione calore composto da n. 2 caldaie in cascata per il riscaldamento e la produzione di acs. Impianto di distribuzione in acciaio con isolamento termico. Terminale di emissione con ventilconvettori.

8.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.4.1 e sezione A.5.1)

- In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- È presente un trattamento di addolcimento (*da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi*)

8.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

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

8.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona Zona climatizzata Quantità 1

Servizio Riscaldamento e acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua

Tipo di generatore Caldaia a condensazione Combustibile * Metano

Marca – modello VIESSMANN Srl/Vitocrossal 200 CM2 da 400 a 620 kW/Vitocrossal 200 CM2 500 KW

Potenza utile nominale Pn 465,94 kW

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn 98,3 %

Rendimento termico utile al 30% Pn 108,3 %

Zona Zona climatizzata Quantità 1

Servizio Riscaldamento e acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua

Tipo di generatore Caldia tradizionale Combustibile * Metano
 Marca - modello RIELLO 3900 360
 Potenza utile nominale Pn 410,83 kW

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn 91,5 %
 Rendimento termico utile al 30% Pn 93,3 %

8.2.2 Pompa di calore

Zona Zona climatizzata Quantità 1
 Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca - modello gruppo frigo esistente
 Tipo sorgente fredda Aria
 Potenza termica utile in raffrescamento 150,0 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 3,00
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 32,2 °C

8.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista
 continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista
 continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

8.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

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

8.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina di termoregolazione

Marca - modello coster
 Descrizione sintetica delle funzioni regolazione della temperatura di mandata del fluido termovettore in base alla temperatura

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

Organi di attuazione

Marca - modello coster
 Descrizione sintetica delle funzioni valvole a 3 vie per ogni circuito di riscaldamento per la regolazione della temperatura di mandata

8.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

<i>valvole miscelatrici marca coster</i>	7	2
--	----------	----------

8.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0	<i>gas metano</i>	<i>acciaio inox/cilindrico</i>	250	3,0	2,0	<i>acciaio inox/cilindrico</i>	250	8,0
0	<i>gas metano</i>	<i>acciaio inox/cilindrico</i>	350	3,0	2,0	<i>acciaio inox/cilindrico</i>	250	8,0

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

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

8.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Trattamento acqua composto da addolcitore, filtro, dosatore polifosfati e caricatore liquidi protettivi

8.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Rete di centrale termica</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	30
<i>Rete di centrale termica</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	40
<i>Rete di centrale termica</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	50

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

8.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

Si veda tavola in allegato

8.10 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.4.1 e sezione A.5.1)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

Ascensore esistente

- [] Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- [] I motori sono muniti di variatore di velocità (*riportare in allegato le certificazioni*)

8.12 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: ***La Corte Ospitale***

Energia consegnata o fornita (E_{del})

771683 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)

11,06 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp})

0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>354,99</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	_____	Paolo	_____	Gaddi	_____
	TITOLO	NOME		COGNOME	
iscritto a	Periti Industriali	_____	Reggio Emilia	1408	_____
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.	N. ISCRIZIONE	

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, 27/07/2022

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 2	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			4.1	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			4.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			8.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	8.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microgenerazione	8.2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.4.3			Requisiti per impianti di sollevamento	8.10	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	6.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	
		A.5.2	Pompe di calore	6.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	
C	C.1	Controllo delle perdite di trasmissione	C.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1.1	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	C.2	Requisiti degli impianti	C.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi	da 4.1.2 a 4.1.6	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
D	D.1	Controllo delle perdite di trasmissione	D.1.1	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali	4.1.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori	4.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.3	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inferiori	4.1.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.4	Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti	4.1.6	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.5	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.1.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.6	Condizioni particolari	4.1.7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.2	Configurazione impianti termici			5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	D.3	Integrazione FER			6	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.4	Requisiti efficienza energetica dei sistemi di generazione	D.4.1	Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido gassoso	7.2.1 ; 7.6.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.4.2	Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere	7.2.2 ; 7.4 ; 7.6.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	D.5	Requisiti degli impianti	D.5.1	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale	7.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.2	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva	7.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.3	Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari	7.5 ; 7.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.4	Requisiti degli impianti di illuminazione	7.7	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.5	Requisiti degli impianti di ventilazione	7.8	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.6	Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione			7.9	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***La Corte Ospitale***
INDIRIZZO ***Via Fontana, 2***
COMMITTENTE ***Comune di Rubiera***
INDIRIZZO ***Via Emilia Est, 5 – Rubiera (RE)***
COMUNE ***Rubiera***

Rif. ***Corte_per L10.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.10

**P. I. GADDI PAOLO
VIA BAGNOLI 25 - 42122 REGGIO EMILIA (RE)**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>-</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Rubiera		
Provincia	Reggio nell'Emilia		
Altitudine s.l.m.		53	m
Latitudine nord	44° 39'	Longitudine est	10° 46'
Gradi giorno DPR 412/93		2419	
Zona climatica		E	

Località di riferimento

per dati invernali	Modena
per dati estivi	Modena

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Reggio Emilia
per l'irradiazione	Reggio Emilia
per il vento	Reggio Emilia

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B	
Direzione prevalente	Est	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		1,3 m/s
Velocità massima del vento		2,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,1 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,2 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,7 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,7	3,4	9,0	13,1	18,4	22,8	24,3	22,9	19,2	15,1	8,2	2,9

Irradiazione solare media mensile

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

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

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	muro esterno	445,0	765	0,142	-14,079	64,284	0,90	0,60	-5,1	1,302
M2	T	muro esterno	695,0	1215	0,017	-22,088	62,833	0,90	0,60	-5,1	0,919
M3	T	muro esterna	300,0	504	0,469	-9,499	69,346	0,90	0,60	-5,1	1,701
M4	U	muro verso locale non riscaldato	420,0	601	0,137	-13,505	58,471	0,90	0,60	7,5	1,118
M5	U	muro verso locale non riscaldato	270,0	450	0,462	-8,977	68,827	0,90	0,60	7,5	1,653
M6	D	muro divisorio interno	270,0	379	0,484	-8,672	65,619	0,90	0,60	-	1,527
M7	D	muro divisorio interno	140,0	216	1,414	-4,756	66,995	0,90	0,60	-	2,299

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	pavimento contro terra	310,0	283	0,235	-9,811	36,024	0,90	0,60	-5,1	0,285
P3	D	pavimento divisorio interno	360,0	354	0,231	-9,911	38,961	0,90	0,60	-	1,020

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	D	solaio divisorio interno	360,0	354	0,357	-9,111	68,307	0,90	0,60	-	1,190
S3	T	Copertura	76,0	69	2,964	-1,092	20,912	0,90	0,60	-5,1	3,032

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento

θ Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano		0,259
Z2	GF - Parete - Solaio controterra		0,176
Z3	W - Parete - Telaio		0,036
Z4	R - Parete - Copertura		-0,180

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	finestra 120*190	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	190,0	120,0	2,976	3,375	-5,1	1,530	8,600
W2	T	finestra 140*220	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	220,0	140,0	2,976	4,325	-5,1	2,200	10,200
W3	T	finestra 90*190	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	190,0	90,0	2,976	3,468	-5,1	1,020	8,000
W4	T	finestra 100*190	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	190,0	100,0	2,976	3,431	-5,1	1,190	8,200
W5	T	finestra 400*350	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	350,0	400,0	2,976	3,951	-5,1	11,200	39,600
W6	T	finestra 80*80	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	80,0	80,0	2,976	3,573	-5,1	0,300	3,400
W7	T	finestra 300*350	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	350,0	300,0	2,976	4,138	-5,1	8,000	35,600
W8	T	finestra 90*220	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	220,0	90,0	2,976	4,840	-5,1	1,200	9,200
W9	T	finestra 75*190	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	190,0	75,0	2,976	3,543	-5,1	0,765	7,700
W10	T	finestra 150*220	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	220,0	150,0	2,976	4,263	-5,1	2,400	10,400
W11	T	finestra 80*100	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	100,0	80,0	2,976	3,553	-5,1	0,400	4,200

Legenda simboli

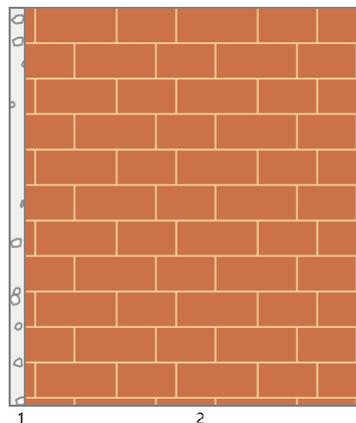
ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *muro esterno*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	1,302	W/m ² K
Spessore	445	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	49,689	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	797	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	765	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,142	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,109	-
Sfasamento onda termica	-14,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>20,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,025</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Mattoni pieni	<i>425,00</i>	<i>0,7870</i>	<i>0,540</i>	<i>1800</i>	<i>0,84</i>	<i>9</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,073</i>	-	-	-

Legenda simboli

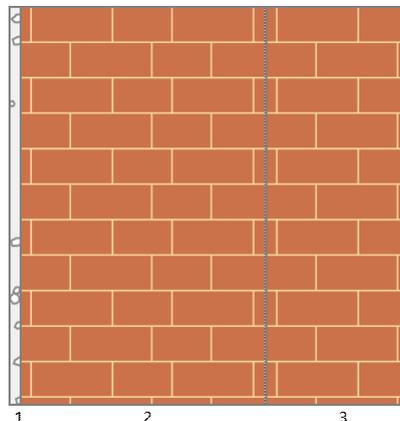
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *muro esterno*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,919	W/m ² K
Spessore	695	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	31,873	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1247	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1215	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,017	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,019	-
Sfasamento onda termica	-22,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	425,00	0,7870	0,540	1800	0,84	9
3	Mattone pieno	250,00	0,7810	0,320	1800	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

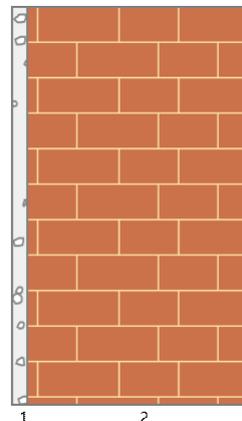
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *muro esterna*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	1,701	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	73,529	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	536	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	504	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,469	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,276	-
Sfasamento onda termica	-9,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	280,00	0,7780	0,360	1800	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

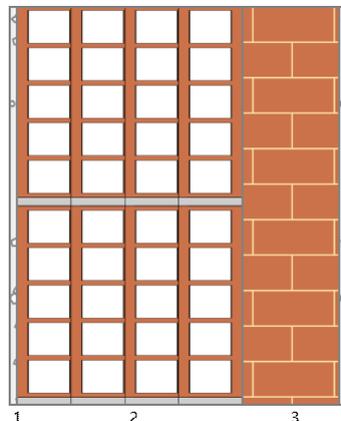
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *muro verso locale non riscaldato*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	1,118	W/m ² K
Spessore	420	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	7,5	°C
Permeanza	52,632	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	633	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	601	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,137	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,122	-
Sfasamento onda termica	-13,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	280,00	0,6090	0,460	1375	0,84	9
3	Mattone pieno	120,00	0,8000	0,150	1800	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

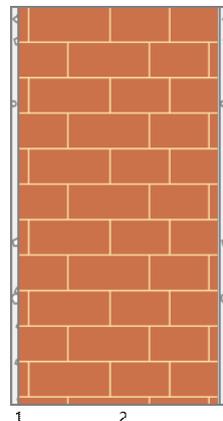
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *muro verso locale non riscaldato*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	1,653	W/m ² K
Spessore	270	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	7,5	°C
Permeanza	81,633	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	482	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	450	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,462	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,280	-
Sfasamento onda termica	-9,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	250,00	0,7810	0,320	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

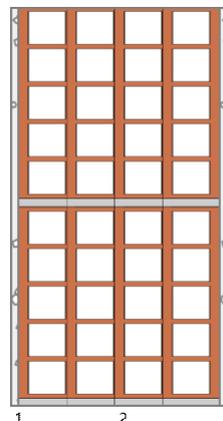
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *muro divisorio interno*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	1,527	W/m ² K
Spessore	270	mm
Permeanza	81,633	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	411	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	379	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,484	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,317	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

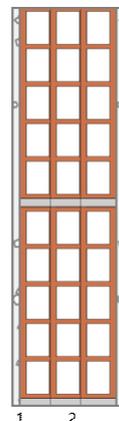
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *muro divisorio interno*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	2,299	W/m ² K
Spessore	140	mm
Permeanza	156,250	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	248	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	216	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,414	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,615	-
Sfasamento onda termica	-4,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	120,00	0,8000	0,150	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

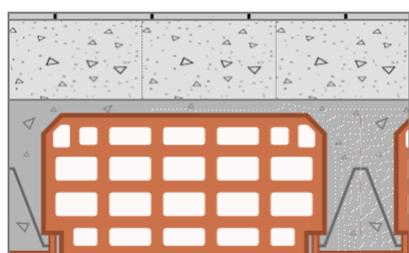
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *pavimento contro terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,769	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,285	W/m ² K
Spessore	310	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	283	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	283	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,235	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,825	-
Sfasamento onda termica	-9,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	C.l.s. in genere	100,00	0,1900	0,526	400	1,00	96
3	Soletta in laterizio	200,00	0,3600	0,556	1100	0,84	6
-	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	-

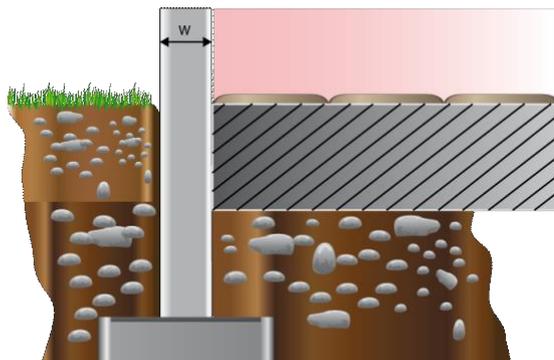
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

pavimento contro terra

Codice: P1

Area del pavimento	952,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	187,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	300 mm
Conduktività termica del terreno	2,00 W/mK

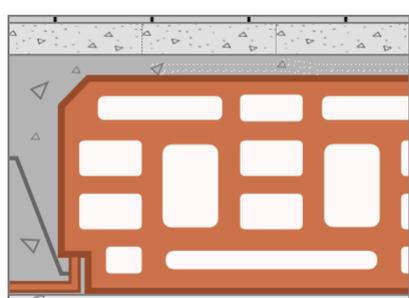


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *pavimento divisorio interno*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	1,020	W/m ² K
Spessore	360	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	370	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	354	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,231	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,227	-
Sfasamento onda termica	-9,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	C.I.s. in genere	40,00	0,1900	0,211	400	1,00	96
3	Blocco da solaio	300,00	0,7320	0,410	1050	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

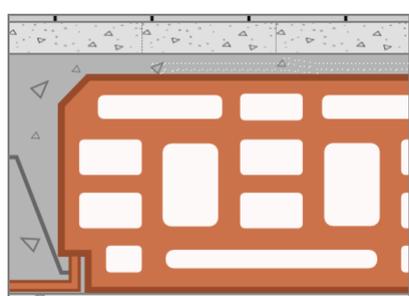
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *solaio divisorio interno*

Codice: S1

Trasmittanza termica	1,190	W/m ² K
Spessore	360	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	370	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	354	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,357	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,300	-
Sfasamento onda termica	-9,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	C.I.s. in genere	40,00	0,1900	0,211	400	1,00	96
3	Blocco da solaio	300,00	0,7320	0,410	1050	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: Copertura

Codice: S3

Trasmittanza termica	3,032	W/m ² K
Spessore	76	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	1,057	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	69	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	69	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,964	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,978	-
Sfasamento onda termica	-1,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Tegole in terracotta	15,00	1,0000	0,015	2000	0,80	40
2	Impermeabilizzazione in cartone catramato	1,00	0,5000	0,002	1600	1,00	188000
3	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,4290	0,140	617	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della finestra: *finestra 120*190*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,375	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,976	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

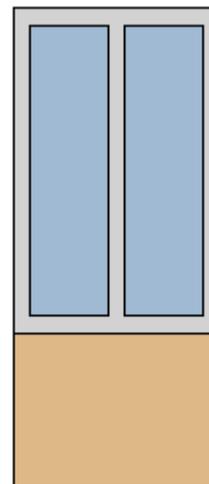
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		190,0	cm

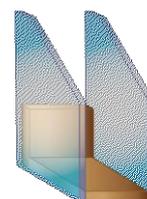


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	3,50	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,280	m ²
Area vetro	A_g	1,530	m ²
Area telaio	A_f	0,750	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	8,600	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,775** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 muro esterno**
Trasmittanza termica U **1,302** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,0** cm
Area **1,08** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,036** W/mK
Lunghezza perimetrale **6,20** m

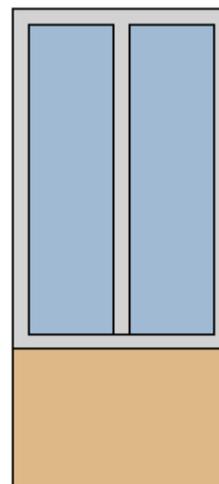
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *finestra 140*220*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,325	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,976	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

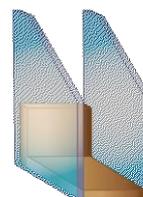
Larghezza		140,0	cm
Altezza		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,080	m ²
Area vetro	A_g	2,200	m ²
Area telaio	A_f	0,880	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	10,200	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,507** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1** **muro esterno**
Trasmittanza termica U **1,302** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,0** cm
Area **1,26** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3** **W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,036** W/mK
Lunghezza perimetrale **7,20** m

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

Descrizione della finestra: *finestra 90*190*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,468	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,976	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

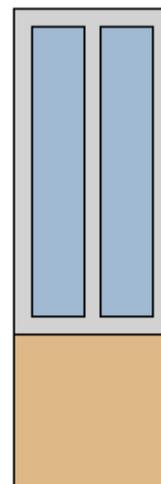
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza		190,0	cm

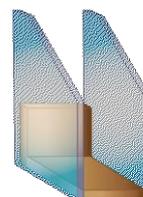


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	3,50	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,710	m ²
Area vetro	A_g	1,020	m ²
Area telaio	A_f	0,690	m ²
Fattore di forma	F_f	0,60	-
Perimetro vetro	L_g	8,000	m
Perimetro telaio	L_f	5,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,852** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1** **muro esterno**
Trasmittanza termica U **1,302** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,0** cm
Area **0,81** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3** **W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,036** W/mK
Lunghezza perimetrale **5,60** m

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

Descrizione della finestra: *finestra 100*190*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,431	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,976	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

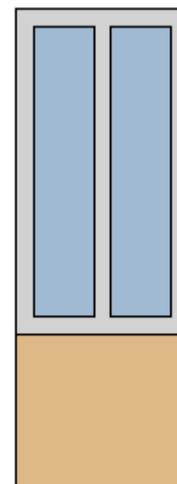
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		190,0	cm

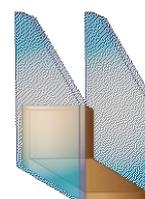


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	3,50	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,900	m ²
Area vetro	A_g	1,190	m ²
Area telaio	A_f	0,710	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	8,200	m
Perimetro telaio	L_f	5,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,821** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 muro esterno**
Trasmittanza termica U **1,302** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,0** cm
Area **0,90** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,036** W/mK
Lunghezza perimetrale **5,80** m

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

Descrizione della finestra: *finestra 400*350*

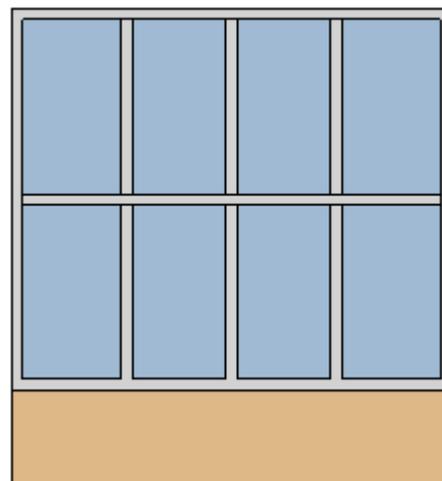
Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,951	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,976	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

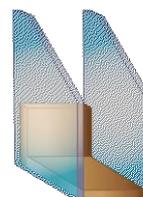
Larghezza		400,0	cm
Altezza		350,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	14,000	m ²
Area vetro	A_g	11,200	m ²
Area telaio	A_f	2,800	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	39,600	m
Perimetro telaio	L_f	15,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,440** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 muro esterno**
Trasmittanza termica U **1,302** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,0** cm
Area **3,60** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,036** W/mK
Lunghezza perimetrale **15,00** m

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

Descrizione della finestra: *finestra 80*80*

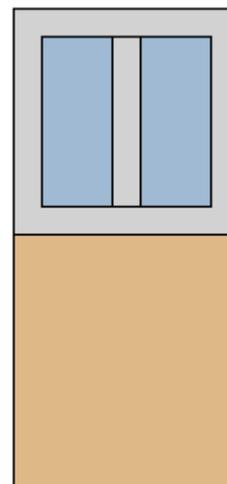
Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,573	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,976	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

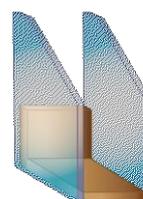
Larghezza		80,0	cm
Altezza		80,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	3,50	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,640	m ²
Area vetro	A_g	0,300	m ²
Area telaio	A_f	0,340	m ²
Fattore di forma	F_f	0,47	-
Perimetro vetro	L_g	3,400	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,456** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 muro esterno**
Trasmittanza termica U **1,302** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,0** cm
Area **0,72** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,036** W/mK
Lunghezza perimetrale **3,20** m

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

Descrizione della finestra: *finestra 300*350*

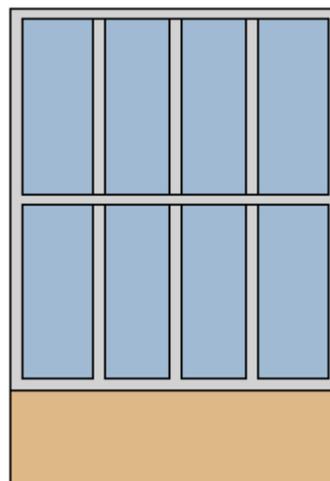
Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,138	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,976	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

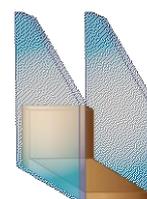
Larghezza		300,0	cm
Altezza		350,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	10,500	m ²
Area vetro	A_g	8,000	m ²
Area telaio	A_f	2,500	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	35,600	m
Perimetro telaio	L_f	13,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,593** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1** **muro esterno**
Trasmittanza termica U **1,302** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,0** cm
Area **2,70** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3** **W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,036** W/mK
Lunghezza perimetrale **13,00** m

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

Descrizione della finestra: *finestra 90*220*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,840	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,976	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

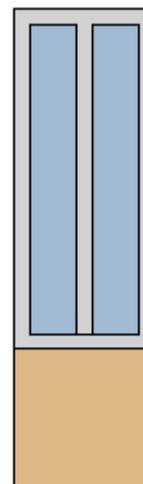
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza		220,0	cm

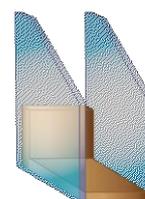


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,980	m ²
Area vetro	A_g	1,200	m ²
Area telaio	A_f	0,780	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	9,200	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,893** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1** **muro esterno**
Trasmittanza termica U **1,302** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,0** cm
Area **0,81** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3** **W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,036** W/mK
Lunghezza perimetrale **6,20** m

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

Descrizione della finestra: *finestra 75*190*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,543	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,976	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

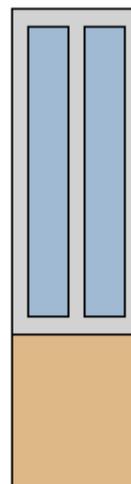
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		75,0	cm
Altezza		190,0	cm

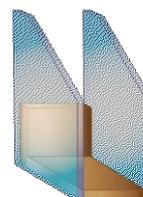


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	3,50	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,425	m ²
Area vetro	A_g	0,765	m ²
Area telaio	A_f	0,660	m ²
Fattore di forma	F_f	0,54	-
Perimetro vetro	L_g	7,700	m
Perimetro telaio	L_f	5,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,914** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 muro esterno**
Trasmittanza termica U **1,302** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,0** cm
Area **0,68** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,036** W/mK
Lunghezza perimetrale **5,30** m

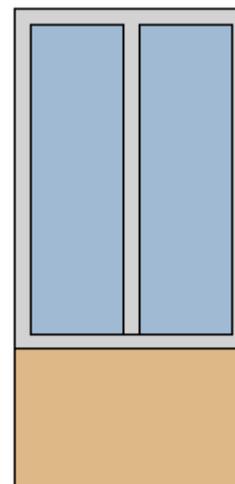
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *finestra 150*220*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,263	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,976	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

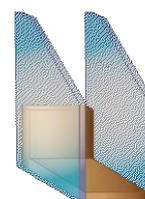
Larghezza		150,0	cm
Altezza		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,300	m ²
Area vetro	A_g	2,400	m ²
Area telaio	A_f	0,900	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	10,400	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,461** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 muro esterno**
Trasmittanza termica U **1,302** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,0** cm
Area **1,35** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,036** W/mK
Lunghezza perimetrale **7,40** m

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

Descrizione della finestra: *finestra 80*100*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,553	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,976	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

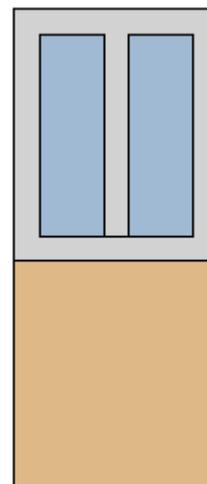
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		100,0	cm

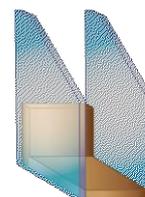


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	3,50	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,800	m ²
Area vetro	A_g	0,400	m ²
Area telaio	A_f	0,400	m ²
Fattore di forma	F_f	0,50	-
Perimetro vetro	L_g	4,200	m
Perimetro telaio	L_f	3,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,572** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 muro esterno**
Trasmittanza termica U **1,302** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,0** cm
Area **0,72** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,036** W/mK
Lunghezza perimetrale **3,60** m

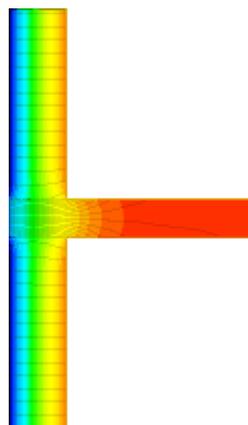
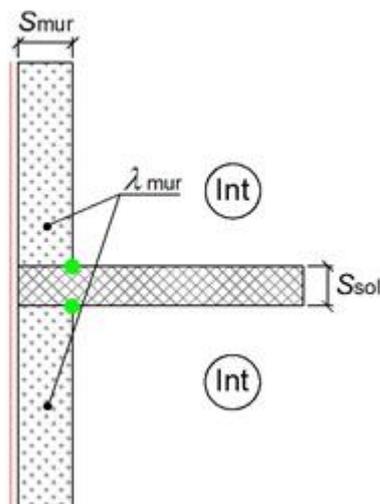
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

Codice: Z1

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,259	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,519	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,579	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **IF4 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio interpiano**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,519 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	100,0	mm
Spessore muro	Smur	100,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,1	17,9	15,6	POSITIVA
novembre	20,0	8,2	15,0	15,9	NEGATIVA
dicembre	20,0	2,9	12,8	15,0	NEGATIVA
gennaio	20,0	0,7	11,9	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,4	13,0	13,9	NEGATIVA
marzo	20,0	9,0	15,4	12,9	POSITIVA
aprile	20,0	13,1	17,1	14,3	POSITIVA

Legenda simboli

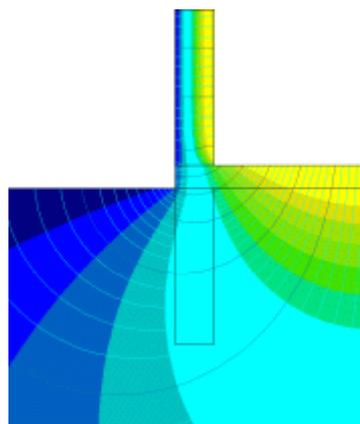
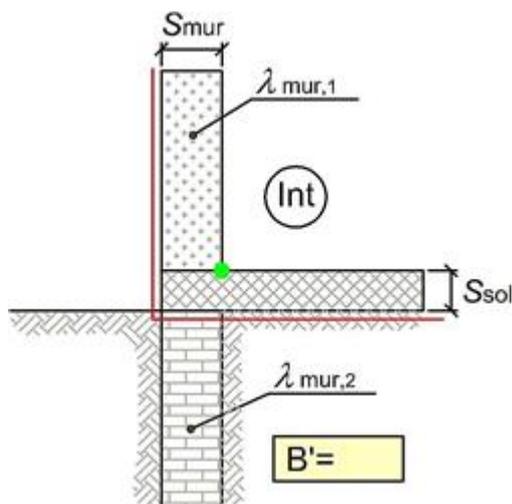
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,176 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,351 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,393 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	<i>GF4b - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra non isolato</i> Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,351 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	2,00 m
Spessore solaio	S_{sol}	100,0 mm
Spessore muro	S_{mur}	100,0 mm
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,3	17,7	15,6	POSITIVA
novembre	20,0	14,2	16,5	15,9	POSITIVA
dicembre	20,0	10,8	14,4	15,0	NEGATIVA
gennaio	20,0	8,1	12,8	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	7,0	12,1	13,9	NEGATIVA
marzo	20,0	8,4	12,9	12,9	NEGATIVA
aprile	20,0	11,2	14,6	14,3	POSITIVA

Legenda simboli

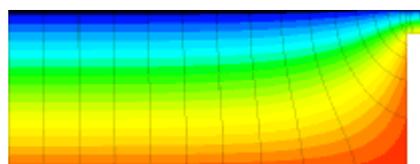
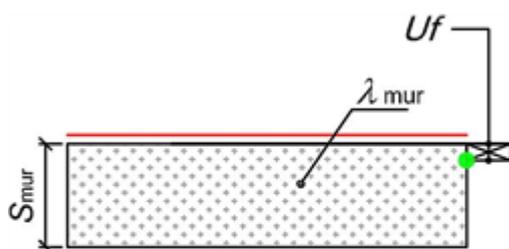
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z3

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,036	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,036	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,636	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,036 W/mK.	



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,000	W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	100,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,1	18,2	15,6	POSITIVA
novembre	20,0	8,2	15,7	15,9	NEGATIVA
dicembre	20,0	2,9	13,8	15,0	NEGATIVA
gennaio	20,0	0,7	13,0	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,4	14,0	13,9	POSITIVA
marzo	20,0	9,0	16,0	12,9	POSITIVA
aprile	20,0	13,1	17,5	14,3	POSITIVA

Legenda simboli

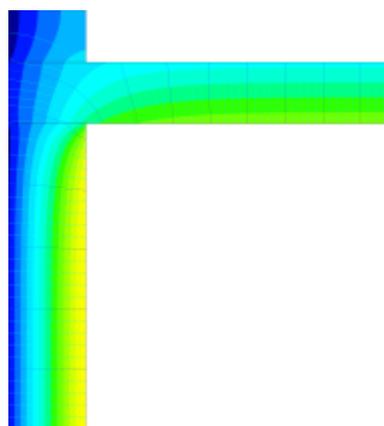
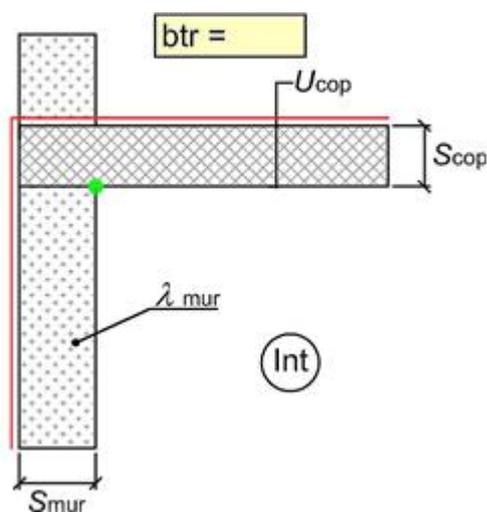
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,180	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,360	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,443	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R18c - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura non isolata verso ambiente non climatizzato	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,360 W/mK.	



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,50	-
Spessore copertura	Scop	100,0	mm
Spessore muro	Smur	100,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	17,6	18,6	15,6	POSITIVA
novembre	20,0	14,1	16,7	15,9	POSITIVA
dicembre	20,0	11,4	15,2	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	14,6	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	11,7	15,4	13,9	POSITIVA
marzo	20,0	14,5	16,9	12,9	POSITIVA
aprile	20,0	16,6	18,1	14,3	POSITIVA

Legenda simboli

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

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	90,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	75,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	74,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	95,0	90,3	90,3
Caldaia tradizionale - Analitico	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)
Potenza nominale dei corpi scaldanti	322847 W
Fabbisogni elettrici	15000 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

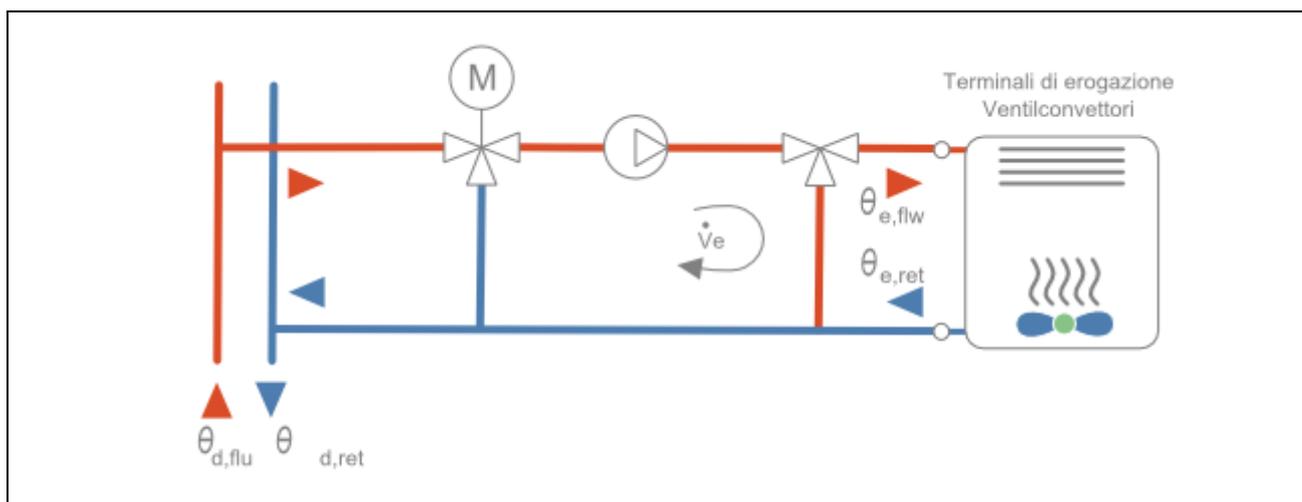
Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
 Caratteristiche **On off**
 Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **30,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,00** -
 ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C
 Portata nominale **30562,11** kg/h
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
 Temperatura minima di mandata **80,0** °C
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	79,0	80,0	78,1
novembre	30	78,0	80,0	76,0

dicembre	31	77,0	80,0	73,9
gennaio	31	76,6	80,0	73,3
febbraio	28	77,2	80,0	74,5
marzo	31	78,4	80,0	76,7
aprile	15	79,2	80,0	78,4

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	81,5	85,0	78,1
novembre	30	80,5	85,0	76,0
dicembre	31	79,5	85,0	73,9
gennaio	31	79,1	85,0	73,3
febbraio	28	79,7	85,0	74,5
marzo	31	80,9	85,0	76,7
aprile	15	81,7	85,0	78,4

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 SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	104,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	98,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	91,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	91,6	%

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400

Categoria DPR 412/93 -
Temperatura di erogazione **40,0** °C
Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto
Numero di posti **8**
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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **4,65** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
Portata di progetto **200,09** kg/h
Temperatura di mandata **70,0** °C
Temperatura di ritorno **50,0** °C
Temperatura media **60,0** °C

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

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

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **VISSMANN Srl/Vitocrossal 200 CM2 da 400 a 620 kW/Vitocrossal 200 CM2 500 KW**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **474,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **1,40** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,30** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **98,30** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **108,30** %

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

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **0,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **655** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **0** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **95,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **0** W

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

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **0,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,10** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	81,5	85,0	78,1
novembre	30	80,5	85,0	76,0
dicembre	31	79,5	85,0	73,9
gennaio	31	79,1	85,0	73,3
febbraio	28	79,7	85,0	74,5
marzo	31	80,9	85,0	76,7
aprile	15	81,7	85,0	78,4

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore

$\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore

$\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

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

Generatore 2 - Caldaia tradizionale

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello	RIELLO 3900 360		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	449,00	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	7,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,10	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	1,00	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	91,50	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	93,30	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	844	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	998	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito	Collegamento diretto
------------------	-----------------------------

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0

novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

Metano

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	162551	162551	162535	162535	162535	162535	180058	188217
febbraio	28	120299	120299	120285	120285	120285	120285	133253	140107
marzo	31	78560	78560	78545	78545	78545	78545	87013	92560
aprile	15	18822	18822	18815	18815	18815	18815	20843	22238
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	25334	25334	25326	25326	25326	25326	28056	29933
novembre	30	93036	93036	93021	93021	93021	93021	103050	109191
dicembre	31	146152	146152	146136	146136	146136	146136	161891	169776
TOTALI	183	644753	644753	644663	644663	644663	644663	714164	752022

Legenda simboli

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

$Q_{H,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	7552	0	0	203
febbraio	28	5589	0	0	132
marzo	31	3649	0	0	38
aprile	15	874	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	1177	0	0	0
novembre	30	4322	0	0	71
dicembre	31	6790	0	0	171
TOTALI	183	29952	0	0	615

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	90,9	90,9	76,4	75,1
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	90,4	90,4	76,0	74,7
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	89,5	89,4	75,3	74,0
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	89,3	89,3	75,1	73,9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	89,3	89,3	75,1	73,9
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	89,8	89,7	75,5	74,3
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	90,6	90,6	76,2	74,9

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
------	----	-------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------

gennaio	31	180058	188217	95,7	90,9	90,9	18935
febbraio	28	133253	140107	95,1	90,4	90,4	14095
marzo	31	87013	92560	94,0	89,5	89,4	9312
aprile	15	20843	22238	93,7	89,3	89,3	2237
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	28056	29933	93,7	89,3	89,3	3011
novembre	30	103050	109191	94,4	89,8	89,7	10985
dicembre	31	161891	169776	95,4	90,6	90,6	17080

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,534	2,718	4,35	0,13	0,04	0,00
febbraio	28	0,440	2,227	4,89	0,14	0,04	0,00
marzo	31	0,263	1,314	5,89	0,14	0,04	0,00
aprile	15	0,000	0,650	6,14	0,14	0,03	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,772	6,18	0,14	0,04	0,00
novembre	30	0,320	1,608	5,56	0,14	0,04	0,00
dicembre	31	0,482	2,444	4,65	0,13	0,04	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC _{nom} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]
gennaio	31	0,000	0,00	0,00	0,00
febbraio	28	0,000	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gn,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,p,nren} [kWh]	Q _{H,p,tot} [kWh]
gennaio	31	188217	7755	212750	216395
febbraio	28	140107	5721	158267	160956
marzo	31	92560	3687	104379	106112
aprile	15	22238	874	25054	25465
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	29933	1177	33724	34277
novembre	30	109191	4393	123216	125281
dicembre	31	169776	6961	191839	195110
TOTALI	183	752022	30567	849230	863596

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	384	384	384	415	398	0	0	1
febbraio	28	347	347	347	375	360	0	0	0
marzo	31	384	384	384	415	398	0	0	1
aprile	30	372	372	372	402	385	0	0	1
maggio	31	384	384	384	415	398	0	0	1
giugno	30	372	372	372	402	385	0	0	1
luglio	31	384	384	384	415	398	0	0	1
agosto	31	384	384	384	415	398	0	0	1
settembre	30	372	372	372	402	385	0	0	1
ottobre	31	384	384	384	415	398	0	0	1
novembre	30	372	372	372	402	385	0	0	1
dicembre	31	384	384	384	415	398	0	0	1
TOTALI	365	4524	4524	4524	4886	4689	0	0	6

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6
febbraio	28	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6
marzo	31	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6
aprile	30	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6
maggio	31	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6
giugno	30	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6
luglio	31	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6
agosto	31	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6
settembre	30	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6
ottobre	31	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6
novembre	30	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6
dicembre	31	92,6	-	-	-	99,0	98,9	91,7	91,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η _{W,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	415	398	104,2	99,0	98,9	40
febbraio	28	375	360	104,2	99,0	98,9	36
marzo	31	415	398	104,2	99,0	98,9	40
aprile	30	402	385	104,2	99,0	98,9	39
maggio	31	415	398	104,2	99,0	98,9	40
giugno	30	402	385	104,2	99,0	98,9	39
luglio	31	415	398	104,2	99,0	98,9	40
agosto	31	415	398	104,2	99,0	98,9	40
settembre	30	402	385	104,2	99,0	98,9	39
ottobre	31	415	398	104,2	99,0	98,9	40
novembre	30	402	385	104,2	99,0	98,9	39
dicembre	31	415	398	104,2	99,0	98,9	40

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28
febbraio	28	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28
marzo	31	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28
aprile	30	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28
maggio	31	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28
giugno	30	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28
luglio	31	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28
agosto	31	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28
settembre	30	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28
ottobre	31	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28
novembre	30	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28
dicembre	31	0,960	0,006	-4,12	0,08	0,02	5,28

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0

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

Mese	gg	FC _{nom} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]
gennaio	31	0,000	0,00	0,00	0,00
febbraio	28	0,000	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,00	0,00	0,00
aprile	30	0,000	0,00	0,00	0,00
maggio	31	0,000	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	0,000	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,00	0,00	0,00

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
η _{w,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{w,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{w,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{w,gn,in} [kWh]	Q _{w,aux} [kWh]	Q _{w,p,nren} [kWh]	Q _{w,p,tot} [kWh]
gennaio	31	398	1	419	419
febbraio	28	360	0	379	379
marzo	31	398	1	419	419
aprile	30	385	1	406	406
maggio	31	398	1	419	419
giugno	30	385	1	406	406
luglio	31	398	1	419	419
agosto	31	398	1	419	419
settembre	30	385	1	406	406
ottobre	31	398	1	419	419
novembre	30	385	1	406	406
dicembre	31	398	1	419	419

TOTALI	365	4689	6	4936	4939
---------------	------------	-------------	----------	-------------	-------------

Legenda simboli

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