



S.T.P. Engineering s.r.l.

Via Ferrari, 4 – 43013 Langhirano (PR)
Tel. 0521857222 Cell. 3487675176 Fax 0521857222
www.stpengineering.net E-mail: info@stpengineering.net

La società S.T.P. Engineering s.r.l. si riserva la proprietà di questo disegno con il divieto di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta

INGEGNERIA:

edile
strutturale
infrastrutturale
ambientale

REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI PARMA
COMUNE DI PARMA

**PROCEDIMENTO UNICO AI SENSI ART.53
COMMA 1 LETT. B L.R. 24/2017**

**PROGETTO PER AMPLIAMENTO E TRASFORMAZIONE
DITTA GRECI INDUSTRIA ALIMENTARE s.p.a.**



COMMITTENTE:

GRECI INDUSTRIA ALIMENTARE S.p.A.

Via Traversante n°58, Loc. Ravadese - 43122 Parma (PR)
P.I. 00726380348



PROGETTO:

FATTIBILITA'

ESECUTIVO

D.L.

TAVOLA:

**RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO
ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE
PRESCRIZIONI PER IL CONTENIMENTO
DEL CONSUMO DI ENERGIA DEGLI
EDIFICI E DEI RELATIVI IMPIANTI**

N°

IM_1

REVISIONI:

DATA

12/03/2024

SCALA:

-

IL PROG. ARCHITETTONICO
IL PROG. STRUTTURALE

Ing. Emiliano Prevoli



CONSULENZE SPECIALISTICHE:

COMMITTENTE

GRECI INDUSTRIA
ALIMENTARE s.p.a.

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020
DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : ***GRECI INDUSTRIA ALIMENTARE S.p.A.***

EDIFICIO : ***Nuovo edifici destinato a produzione e uffici***

INDIRIZZO : ***Via Traversante, 58 - Loc. Ravadese - 43122 Parma (PR)***

COMUNE : ***Parma***

INTERVENTO : ***Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo edificio costituito da una zona uffici / produttiva***

Rif.: ***L10-Greci(rev.00).E0001***

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

**FRIGGERI ING. DANIELE
VIA G. FALCONE 19 - 43029 TRAVERSETOLO (PR)**

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
EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI
EDIFICI ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<input checked="" type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione			
<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio		
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m ²		
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³		<input type="checkbox"/>	Connesso funzionalmente al volume preesistente
<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	Costituisce una nuova unità immobiliare
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/>	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/>	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE

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

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo edificio costituito da una zona uffici ed una zona produttiva. La zona uffici sarà dotata di un sistema impiantistico per riscaldamento e raffrescamento composto da n. 4 pompe calore aria-aria e n. 6 pompe di calore aria-acqua per la produzione di acqua calda sanitaria.

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Parma Provincia PR

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 Traversante, 58 - Loc. Ravadese - 43122 Parma (PR)

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 16/02/2024

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) GRECI INDUSTRIA ALIMENTARE S.p.A.
Via Traversante, 58 - Loc. Ravadese - 43122 Parma (PR)

Progettista dell'isolamento termico Ing. Prevoli Emiliano
Albo: Ingegneri Pr.: Parma N.iscr.: 2053aA

Progettista degli impianti energetici Ing. Friggeri Daniele
Albo: Ingegneri Pr.: Parma N.iscr.: 2896A

Direttore lavori dell'isolamento termico Ing. Prevoli Emiliano
Albo: Ingegneri Pr.: Parma N.iscr.: 2053aA

Direttore lavori degli impianti energetici Ing. Prevoli Emiliano
Albo: Ingegneri Pr.: Parma N.iscr.: 2053aA

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:

- Piante 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.

- [X] Dati relativi agli impianti termici.
- [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- [X] Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- [X] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- [X] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- [] Altro:

2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

X

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)	<u>2502</u>	GG
Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-5,0</u>	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti	<u>31,0</u>	°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	5347,02	1672,98	0,31	1156,58	20,0	65,0	26,0	50,0

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.

L'intervento rientra in quanto prescritto all'art. 5 della DGR 967/2020 e s.m.i.

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. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H' _T Valore di progetto [W/m ² K]	H' _T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Zona climatizzata	0,34	0,75	Positiva

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
M5	Parete int. 20 cm	0,296	0,800	Positiva
M3	Parete int. 10 cm	0,533	0,800	Positiva

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste):

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

Tende alla veneziana interne con regolazione manuale e/o motorizzata.

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore di progetto [W/m ² K]	A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Zona climatizzata	0,029	0,040	Positiva

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>66,78</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>77,63</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>25,60</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>27,98</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>61,88</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>3,07</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>16,91</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>31,75</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>15,19</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>128,79</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>221,87</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	107,9	87,6	Positiva
Acqua calda sanitaria	73,0	50,6	Positiva
Raffrescamento	151,4	61,8	Positiva

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale):

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva):

Tipo di contabilizzazione:

L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
Zona climatizzata	B	B	Positiva

**Specifiche

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

Sistema di regolazione risponde ai requisiti classe B della norma UNI EN 15232.

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ai sensi dell'art.8 comma 7-bis copia della presente sezione della Relazione Tecnica deve essere trasmessa al GSE ai fini del monitoraggio del conseguimento degli obiettivi in materia di fonti rinnovabili di energia e al fine di alimentare il Portale per l'efficienza energetica degli edifici di cui all'articolo 4-quater del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

Ambito di applicazione del requisito*:

- Edifici di nuova costruzione
- Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

*Il requisito si applica esclusivamente:

- a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;
b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Produzione di acs mediante n.6 pompe di calore aria-acqua di cui:
n.1 con 500 l. di accumulo,
n.4 con 80 l. di accumulo
n.1 con 250 l. di accumulo

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>83,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>70,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

Servizio riscaldamento/raffrescamento mediante n.4 pompe di calore aria-aria, e produzione di acs mediante n.6 pompe di calore aria-acqua, quota FER da fonte aerotermica e da produzione da solare fotovoltaico.

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>70,0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>70,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.3 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1 punto 5)

Descrizione sistemi compensativi ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia termica da FER (riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato):

9.1.4 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di generatori ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI (compilare solo se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.1)

a) Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili:

- I valori del rendimento termico utile nominale, i limiti di emissione e le tipologie di biomasse combustibili, rispettano i valori limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato nella successiva sezione 12 della presente relazione tecnica

b) Rispetto del valore di trasmittanza termica U delle strutture edilizie:

- I valori di trasmittanza termica delle strutture edilizie opache e trasparenti rispettano i limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato alla precedente sezione 4.1 della presente relazione tecnica.

9.1.5 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)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Zona climatizzata Pompa di calore	Energia elettrica	2,64	2,24	Positiva	8007
1-Zona climatizzata Pompa di calore	Energia elettrica	3,88	2,24	Positiva	7184
1-Zona climatizzata Pompa di calore	Energia elettrica	2,42	2,24	Positiva	9437
1-Zona climatizzata Pompa di calore	Energia elettrica	2,64	2,24	Positiva	8007

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Zona climatizzata Pompa di calore	Energia elettrica	4,91	2,24	Positiva	812
1-Zona climatizzata Pompa di calore	Energia elettrica	2,65	2,24	Positiva	171
1-Zona climatizzata Pompa di calore	Energia elettrica	2,65	2,24	Positiva	171
1-Zona climatizzata Pompa di calore	Energia elettrica	3,53	2,24	Positiva	721
1-Zona climatizzata Pompa di calore	Energia elettrica	2,65	2,24	Positiva	171
1-Zona climatizzata Pompa di calore	Energia elettrica	2,65	2,24	Positiva	171

*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.

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Impianto solare fotovoltaico installato in copertura in pendenza di falda, moduli moderatamente ventilati, potenza singolo modulo 400 W, n.140 moduli, potenza di picco totale 56 kWp

9.2.2 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2 punto 5)

Descrizione sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia elettrica da FER:

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA (DA COMPILARE IN CASO DI IMPOSSIBILITÀ TECNICA)

(Allegato 2 sezione B.7.3 comma 6)

Valore di energia primaria non rinnovabile, calcolato per la somma dei servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria $EP_{H,C,W,nren}$

Valore di progetto $EP_{H,C,W,nren}$ _____ - kWh/m²anno

Valore limite $EP_{H,C,W,nren}$ calcolato secondo quanto previsto all'allegato 2 Sezione B.7.3 comma 7 _____ - kWh/m²anno

Verifica (positiva / negativa) _____ **N.A.***

* N.A. (non applicabile)

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

(nessuna)

10. DOTAZIONE MINIMA DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI

(Requisito All. 2 Sezione B.9 per interventi con titolo abilitativo presentato dopo l'11 marzo 2021)

Ambito di applicazione del requisito:

Le disposizioni non si applicano in quanto:

- L'edificio è di proprietà di piccole o medie imprese, quali definite al titolo I dell'allegato della raccomandazione 2003/361/CE della Commissione europea, e da esse occupati.
- È presente un microsistema isolato e ciò comporta problemi sostanziali per il funzionamento del sistema locale di energia e stabilità della rete locale.
- Il costo delle installazioni di ricarica e di canalizzazione supera il 7% del costo totale della ristrutturazione importante (riportare la descrizione in dettaglio).
- Si tratta di edificio pubblico che già rispetta i requisiti comparabili ai sensi del Dlgs 257/2016.

Descrizione impianto *(riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)*

[vedi progetto elettrico](#)

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M2	Parete esterna	0,186	0,260	Positiva
M6	Parete vs capannone	0,184	0,433	Positiva
M7	Porta vs produttivo	1,203	1,750	Positiva

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	---

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	Pavimento su terreno	0,144	0,260	Positiva

11.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica
M4	Porta vs esterno	1,298	1,400	*
M7	Porta vs produttivo	1,203	1,750	*
W1	F01 200X215	1,000	1,400	*
W10	F10 130x150	1,000	1,400	*
W11	F11 310x350 ingresso	1,000	1,400	*
W13	finestre interne 350x150	1,000	2,333	*
W2	F02 280X300	1,000	1,400	*
W3	F03 160x350	1,000	1,400	*
W4	F04 60X100	1,000	1,400	*
W5	F05 200x300	1,000	1,400	*
W6	F06 160x300	1,000	1,400	*
W7	F07 200X350	1,000	1,400	*
W8	F08 310x350	1,000	1,400	*
W9	F09 280x350	1,000	1,400	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $G_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $G_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $G_{gl,sh}$
W10	F10 130x150	0,220	*	*
W4	F04 60X100	0,220	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

11.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Zona climatizzata	92,92	83,00
Acqua calda sanitaria	1-Zona climatizzata	83,14	70,00
Raffrescamento	1-Zona climatizzata	95,06	83,00

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	135,15	153,85
Riscaldamento	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	199,07	153,85
Riscaldamento	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	123,93	153,85
Riscaldamento	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	135,15	153,85
Acqua calda sanitaria	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	251,96	128,21
Acqua calda sanitaria	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	136,08	128,21
Acqua calda sanitaria	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	136,08	128,21
Acqua calda sanitaria	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	181,24	128,21
Acqua calda sanitaria	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	136,08	128,21
Acqua calda sanitaria	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	136,08	128,21
Raffrescamento	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	181,03	128,21

11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.4)

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve}) [Wh/m ³]	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve}) [Wh/m ³]
1-Zona climatizzata	0,357	0,500

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

Impianto di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore:

-N1 MACCHINA UNITA' VMC efficienza 77%, portata nominale 2700 m³/h

-N1 MACCHINA UNITA' VMC efficienza 90%, portata nominale 4500 m³/h

-N1 MACCHINA UNITA' VMC efficienza 90%, portata nominale 1050 m³/h

-N2 MACCHINE UNITA' VMC efficienza 90%, portata nominale 2100 m³/h

11.2.5 ALTRI PARAMETRI

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.5)

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

12.1 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

12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Impianto autonomo composto da:

- servizio HC, n.4 pompe di calore aria-aria con terminali ad espansione diretta a cassetta e a parete ,regolazione climatica e per singolo ambiente;

- servizio W, n 6 pompe di calore aria-acqua con boiler di accumulo integrati, installato in ambiente climatizzato, temperatura media di accumulo 48°C;

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- 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)

12.2 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

12.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>SAMSUNG AM180AXVGGH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>50,4</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,15</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C
Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>SAMSUNG AM120AXVGGH/EU</u>		

Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>37,8</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,05</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C
Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>SAMSUNG AM200AXVGGH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>63,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,84</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C
Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>SAMSUNG AM180AXVGGH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>50,4</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,15</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C
Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>SAMSUNG AE090MXTPEH_EU</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,1</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,24</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>55,0</u> °C
Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 80</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,6</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>2,29</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>55,0</u> °C
Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 80</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,6</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>2,29</u>		

Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>55,0</u> °C
Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos 250 sys</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,1</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,05</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>55,0</u> °C
Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 80</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,6</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>2,29</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>55,0</u> °C
Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 80</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,6</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>2,29</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>55,0</u> °C
Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>SAMSUNG AM120+180+180+200AXVGGH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>672,2</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,53</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>31,0</u> °C

12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

12.3.1 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

12.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)
Telegestione mediante modulo ITM con controllo singole unità interne tramite accesso web.

12.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

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

Centralina di termoregolazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **0**

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

12.3.4 Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello _____

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello _____

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica del dispositivo _____

12.3.5 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
Cronotermostato settimanale digitale	38	3

12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

Sistema di regolazione risponde ai requisiti classe B della norma UNI EN 15232.

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
Terminali ad espansione diretta di tipo a cassetta	40	0	1200
Terminali ad espansione diretta di tipo a split a parete	7	0	210

Descrizione sintetica dei dispositivi

Terminali ad espansione diretta di tipo a split a parete e a cassetta.

12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0				0,0	0,0			0,0

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

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Installazione di dosatore di polifosfati e predisposizione per addolcitore automatico.

12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp _{is} [mm]
<i>Rete esterna</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>50</i>
<i>Rete interna</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>26</i>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
 Sp_{is} Spessore del materiale isolante

12.8 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

Vedi allegati alla presente relazione.

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto solare fotovoltaico installato in copertura in pendenza di falda, moduli moderatamente ventilati, potenza singolo modulo 400 W, n.140 moduli, potenza di picco totale 56 kWp

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	<i>grid connected</i>
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	<i>monocristallino</i>
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	<i>non integrati</i>
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	<i>supporto metallico</i>
Inclinazione (°) e orientamento	<i>10°, orientamento prevalente sud</i>
Potenza installata [kW]	<i>56,000</i>
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	<i>83,30</i>

12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto di illuminazione con corpi a LED, vedi il progetto elettrico allegato.

12.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

- 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*)

12.13 ALTRI IMPIANTI

Descrizione caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale e schemi funzionali.

12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: *Nuovo edifici destinato a produzione e uffici*

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>38593</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>85,70</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>6501</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>128,79</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>58758</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;
- non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Daniele Friggeri
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a Ingegneri Parma 2896A
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto Ing. Emiliano Prevoli
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a Ingegneri Parma 2053aA
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;

- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre 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):

Ing. Emiliano Prevoli
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a Ingegneri Parma 2053aA
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

Ing. Emiliano Prevoli
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a Ingegneri Parma 2053aA
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

Data, 12/03/2024

Il progettista _____

Il progettista _____



FIRMA

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 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	<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	9.1.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
		A.5.2	Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	

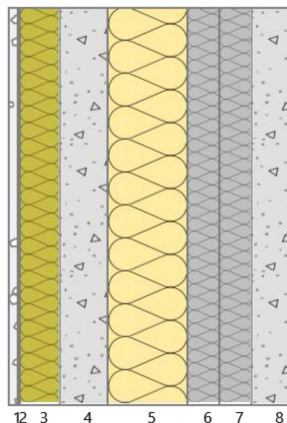
Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

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

Descrizione della struttura: Parete esterna

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,187	W/m ² K
Spessore	363	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,612	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	292	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	281	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,013	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,067	-
Sfasamento onda termica	-9,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,03	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	40	1,03	1
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	60,00	2,3000	0,026	2300	1,00	130
5	Polistirolo per pannelli prefabbricati	100,00	0,0950	1,053	15	1,45	60
6	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	40,00	0,0310	1,290	20	1,45	60
7	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	40,00	0,0310	1,290	20	1,45	60
8	C.I.s. armato (1% acciaio)	60,00	2,3000	0,026	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

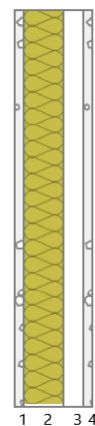
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete int. 10 cm*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,503	W/m ² K
Spessore	100	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	645,16 1	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	20	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	2	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,498	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,990	-
Sfasamento onda termica	-0,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	40	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	25,00	0,1389	0,180	-	-	-
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: Porta vs esterno

Codice: M4

Trasmittanza termica	1,349	W/m ² K
Spessore	22	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	16	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	16	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,297	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Pannello in lana di roccia	20,00	0,0350	0,571	40	1,03	1
3	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

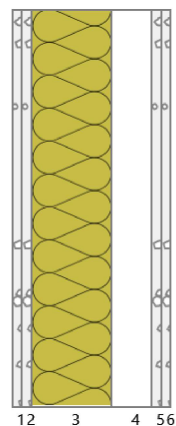
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete int. 20 cm*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,283	W/m ² K
Spessore	200	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	327,86 9	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	42	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	7	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,260	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,921	-
Sfasamento onda termica	-3,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	100,00	0,0350	2,857	70	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

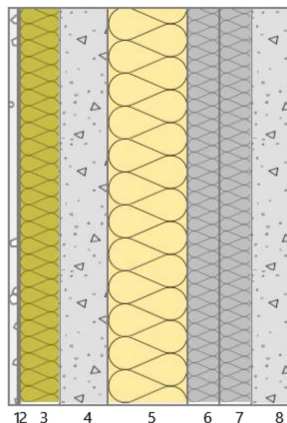
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Parete vs capannone

Codice: M6

Trasmittanza termica	0,184	W/m ² K
Spessore	363	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,612	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	292	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	281	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,009	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,050	-
Sfasamento onda termica	-10,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,03	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	40	1,03	1
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	60,00	2,3000	0,026	2300	1,00	130
5	Polistirolo per pannelli prefabbricati	100,00	0,0950	1,053	15	1,45	60
6	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	40,00	0,0310	1,290	20	1,45	60
7	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	40,00	0,0310	1,290	20	1,45	60
8	C.I.s. armato (1% acciaio)	60,00	2,3000	0,026	2300	1,00	130
-	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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta vs produttivo*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	1,203	W/m ² K
Spessore	22	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	16	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	16	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,202	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,3	h



123

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Pannello in lana di roccia	20,00	0,0350	0,571	40	1,03	1
3	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

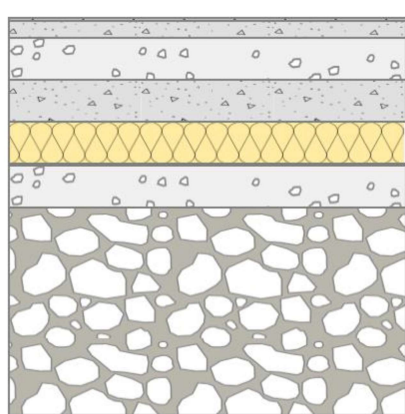
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,205	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,144	W/m ² K
Spessore	950	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1229	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1229	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,001	-
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	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	LecaCem Classic	100,00	0,1340	0,746	600	1,00	6
4	C.I.s. in genere	100,00	0,3800	0,263	1000	1,00	96
5	URSA XPS NVII L sp. 100 mm - Pannelli in polistirene estruso 1250 x 600 mm, resistenza a compressione 700 kPa, superfici lisce con pelle e bordi laterali a battente, per pavimenti industriali, sottofondazione.	100,00	0,0360	2,778	40	1,45	150
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,20	0,1600	0,001	1390	0,90	50000
7	Stabilizzato	100,00	0,9300	0,108	2200	0,88	70
8	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	500,00	0,7000	0,714	1500	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

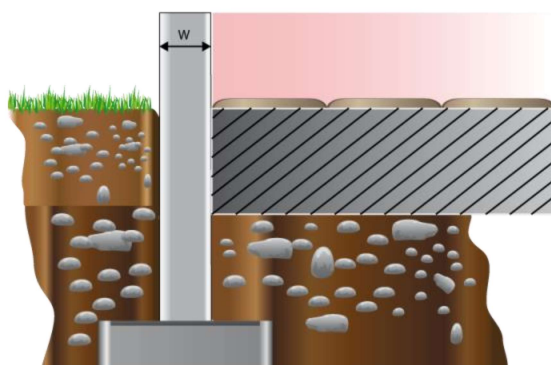
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno

Codice: P1

Area del pavimento	417,20 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	100,69 m
Spessore pareti perimetrali esterne	363 mm
Conduktività termica del terreno	2,00 W/mK

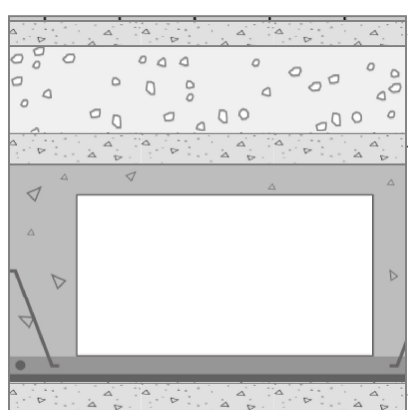


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano uffici*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,451	W/m ² K
Spessore	640	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	766	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	766	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,009	-
Sfasamento onda termica	-0,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto in calcestruzzo alleggerito tipo Polimix	140,00	0,1500	0,933	445	1,00	3
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
5	Solaio prefab.to alleggerito in polistirene	350,00	0,4200	0,833	1104	1,03	17
6	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

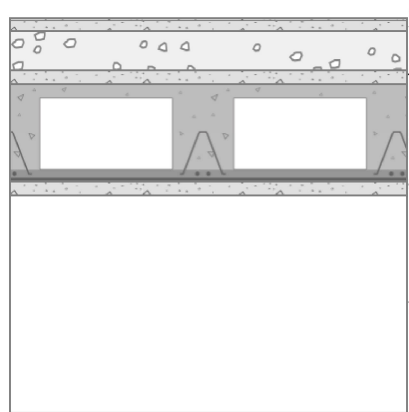
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano uffici (reale)*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	0,399	W/m ² K
Spessore	1430	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	775	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	766	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,004	-
Sfasamento onda termica	-1,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto in calcestruzzo alleggerito tipo Polimix	140,00	0,1500	0,933	445	1,00	3
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
5	Solaio prefab.to alleggerito in polistirene	350,00	0,4200	0,833	1104	1,03	17
6	C.l.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	780,00	3,0709	0,254	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

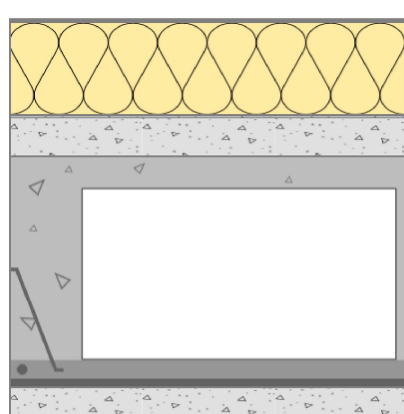
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Copertura piana uffici*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,183	W/m ² K
Spessore	604	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,125	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	645	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	645	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,014	-
Sfasamento onda termica	-20,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Guaina bituminosa	0,40	0,1700	0,002	1200	1,00	188000
2	Feltro in lana di vetro	3,00	0,0400	0,075	12	1,03	1
3	Pannello in polistirene DBX32	140,00	0,0320	4,375	35	1,45	70
4	Barriera al vapore Rothoblaas Barrier Alu Net SD150	0,20	0,3000	0,001	500	1,70	7500000
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	60,00	2,3000	0,026	2300	1,00	130
6	Solaio prefab.to alleggerito in polistirene	350,00	0,4200	0,833	1104	1,03	17
7	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

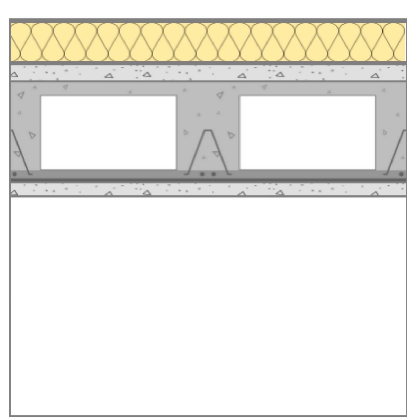
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Copertura piana uffici (reale)*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	0,176	W/m ² K
Spessore	1394	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,125	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	652	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	645	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,006	-
Sfasamento onda termica	-21,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Guaina bituminosa	0,40	0,1700	0,002	1200	1,00	188000
2	Feltro in lana di vetro	3,00	0,0400	0,075	12	1,03	1
3	Pannello in polistirene DBX32	140,00	0,0320	4,375	35	1,45	70
4	Barriera al vapore Rothoblaas Barrier Alu Net SD150	0,20	0,3000	0,001	500	1,70	7500000
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	60,00	2,3000	0,026	2300	1,00	130
6	Solaio prefab.to alleggerito in polistirene	350,00	0,4200	0,833	1104	1,03	17
7	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	780,00	4,8750	0,160	-	-	-
9	Cartongesso in lastre	10,00	0,2100	0,048	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

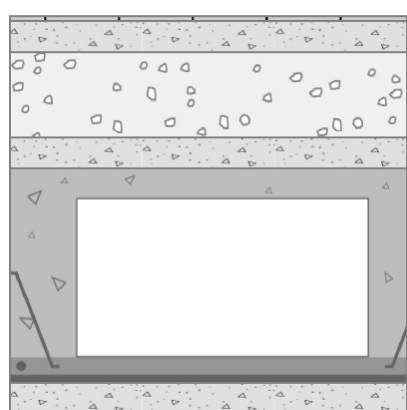
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano uffici*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica	0,479	W/m ² K
Spessore	650	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	782	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	782	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,014	-
Sfasamento onda termica	-23,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	Massetto in calcestruzzo alleggerito tipo Polimix	140,00	0,1500	0,933	445	1,00	3
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
5	Solaio prefab.to alleggerito in polistirene	350,00	0,4200	0,833	1104	1,03	17
6	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

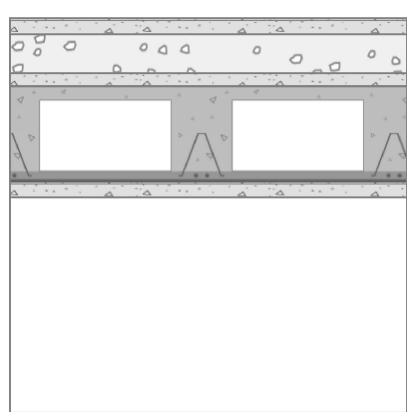
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano uffici (reale)*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica	0,437	W/m ² K
Spessore	1440	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	791	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	782	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,003	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,007	-
Sfasamento onda termica	-1,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	Massetto in calcestruzzo alleggerito tipo Polimix	140,00	0,1500	0,933	445	1,00	3
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
5	Solaio prefab.to alleggerito in polistirene	350,00	0,4200	0,833	1104	1,03	17
6	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	780,00	4,8750	0,160	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	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 DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F01 200X215

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

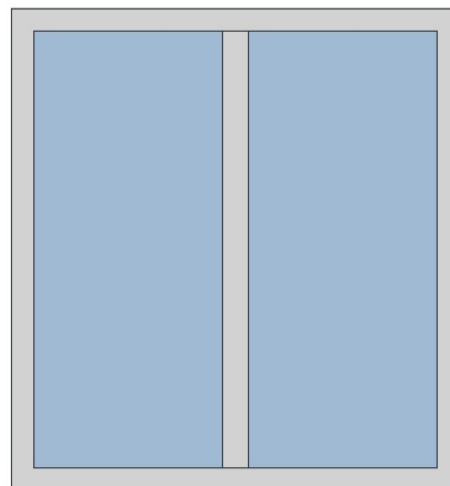
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,220 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	200,0 cm
Altezza H	215,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,300 m ²
Area vetro	A_g 3,296 m ²
Area telaio	A_f 1,004 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 11,180 m
Perimetro telaio	L_f 8,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,164 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,30 m

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

Descrizione della finestra: F02 280X300

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

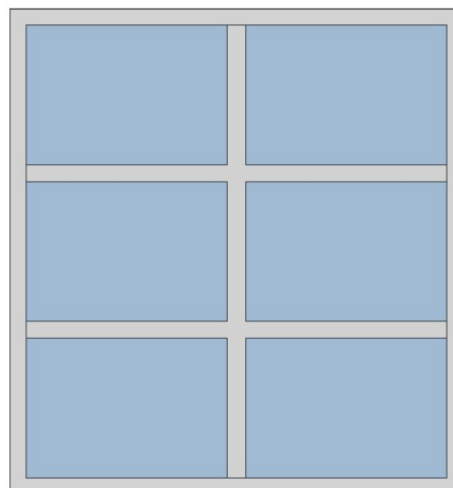
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,220 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	280,0 cm
Altezza H	300,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 8,400 m ²
Area vetro	A_g 6,474 m ²
Area telaio	A_f 1,926 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 25,340 m
Perimetro telaio	L_f 11,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,117 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,60 m

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

Descrizione della finestra: F03 160x350

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

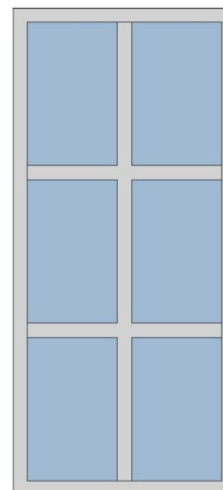
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,220 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza H	350,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 5,600 m ²
Area vetro	A_g 4,030 m ²
Area telaio	A_f 1,570 m ²
Fattore di forma	F_f 0,72 -
Perimetro vetro	L_g 20,200 m
Perimetro telaio	L_f 10,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,155 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,20 m

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

Descrizione della finestra: F04 60X100

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

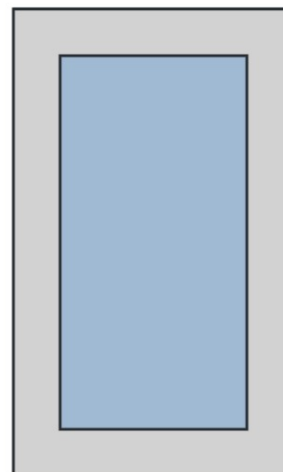
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,220 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza H	100,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 0,600 m ²
Area vetro	A_g 0,320 m ²
Area telaio	A_f 0,280 m ²
Fattore di forma	F_f 0,53 -
Perimetro vetro	L_g 2,400 m
Perimetro telaio	L_f 3,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,453 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,20 m

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

Descrizione della finestra: F05 200x300

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

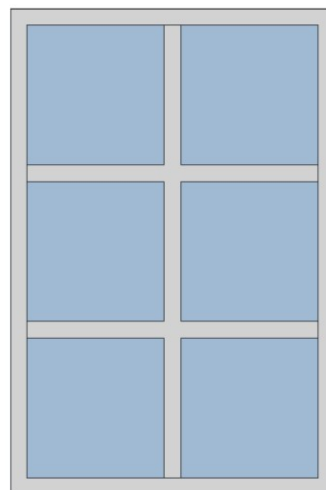
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,220 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	200,0 cm
Altezza H	300,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,000 m ²
Area vetro	A_g 4,420 m ²
Area telaio	A_f 1,580 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 20,600 m
Perimetro telaio	L_f 10,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,142 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,00 m

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

Descrizione della finestra: F06 160x300

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

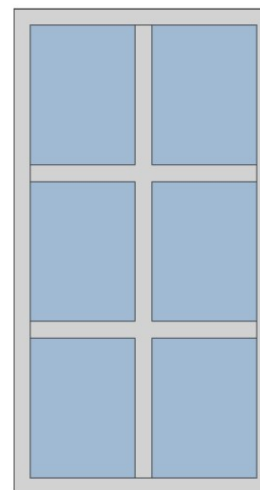
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,220 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza H	300,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,800 m ²
Area vetro	A_g 3,380 m ²
Area telaio	A_f 1,420 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 18,200 m
Perimetro telaio	L_f 9,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,163 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,20 m

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

Descrizione della finestra: F07 200X350

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

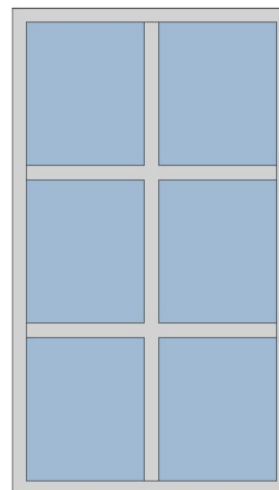
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,220 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	200,0 cm
Altezza H	350,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 7,000 m ²
Area vetro	A_g 5,270 m ²
Area telaio	A_f 1,730 m ²
Fattore di forma	F_f 0,75 -
Perimetro vetro	L_g 22,600 m
Perimetro telaio	L_f 11,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,134 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,00 m

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

Descrizione della finestra: F08 310x350

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

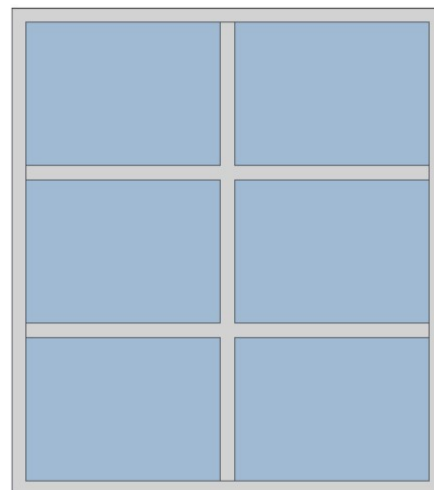
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,220 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	310,0 cm
Altezza H	350,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 10,850 m ²
Area vetro	A_g 8,680 m ²
Area telaio	A_f 2,170 m ²
Fattore di forma	F_f 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 29,200 m
Perimetro telaio	L_f 13,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,103 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	13,20 m

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

Descrizione della finestra: F09 280x350

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

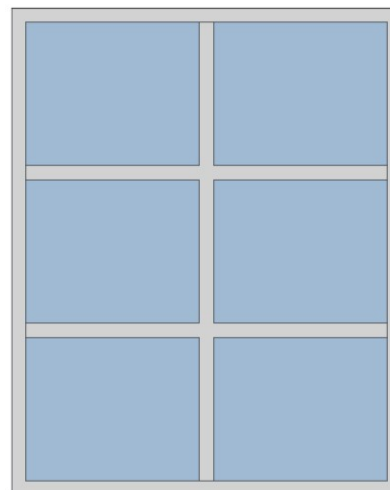
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,220 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	280,0 cm
Altezza H	350,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 9,800 m ²
Area vetro	A_g 7,750 m ²
Area telaio	A_f 2,050 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 27,400 m
Perimetro telaio	L_f 12,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,109 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	12,60 m

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

Descrizione della finestra: F10 130x150

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

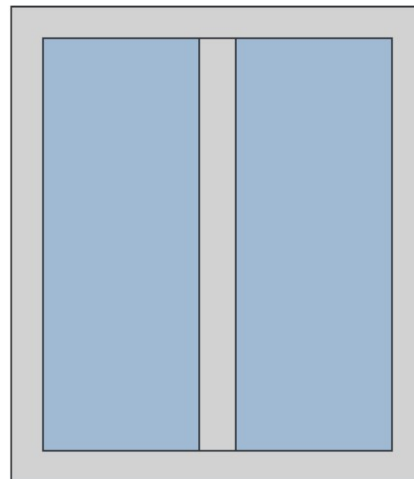
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,220 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	130,0 cm
Altezza H	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,950 m ²
Area vetro	A_g 1,287 m ²
Area telaio	A_f 0,663 m ²
Fattore di forma	F_f 0,66 -
Perimetro vetro	L_g 7,180 m
Perimetro telaio	L_f 5,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,244 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,60 m

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

Descrizione della finestra: *F11 310x350 ingresso*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

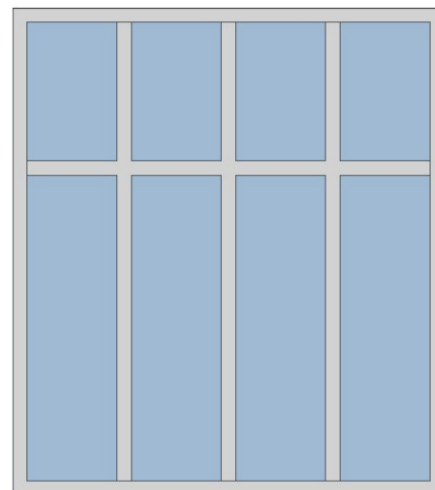
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,000 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	310,0 cm
Altezza H	350,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 10,850 m ²
Area vetro	A_g 8,320 m ²
Area telaio	A_f 2,530 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 36,000 m
Perimetro telaio	L_f 13,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,103 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	13,20 m

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

Descrizione della finestra: *finestre interne 350x150*

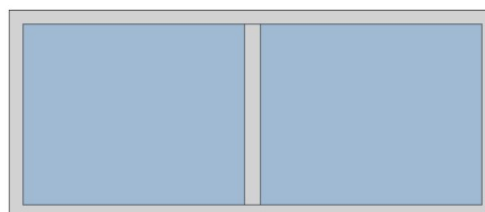
Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,489 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	350,0 cm
Altezza H	150,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 5,250 m ²
Area vetro	A_g 4,147 m ²
Area telaio	A_f 1,103 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 11,580 m
Perimetro telaio	L_f 10,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,162 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

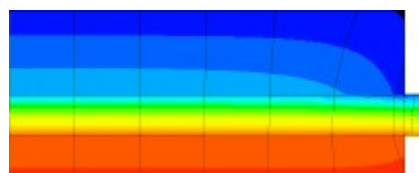
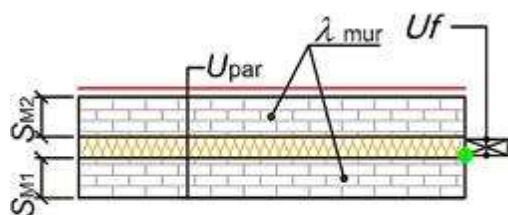
Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,085 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,085	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,006	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,927	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W11 - Giunto parete con isolamento in intercapedine continuo - telaio posto in mezzeria	



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U _f	1,600	W/m ² K
Spessore muro M1	S _{M1}	100,0	mm
Spessore muro M2	S _{M2}	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,186	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	45 %
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	15,2	19,7	11,0	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	19,1	11,0	POSITIVA
dicembre	20,0	2,9	18,8	11,0	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	18,6	11,0	POSITIVA
febbraio	20,0	4,7	18,9	11,0	POSITIVA
marzo	20,0	9,3	19,2	11,0	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	19,5	11,0	POSITIVA

Legenda simboli

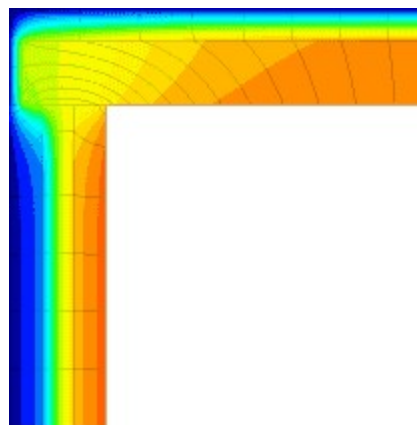
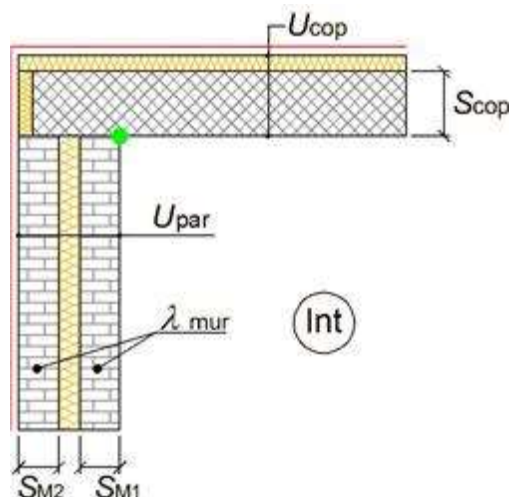
θ _i	Temperatura interna al locale	°C
θ _e	Temperatura esterna	°C
θ _{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ _{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura uffici

Codice: Z2

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,170 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,341 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,809 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R2b - Giunto parete con isolamento in intercapedine - copertura con correzione Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,341 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	350,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	300,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,182	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,186	W/m ² K
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 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	15,2	19,1	14,6	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	17,8	14,7	POSITIVA
dicembre	20,0	2,9	16,7	13,2	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	16,3	12,7	POSITIVA
febbraio	20,0	4,7	17,1	10,8	POSITIVA
marzo	20,0	9,3	18,0	11,4	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	18,7	13,3	POSITIVA

Legenda simboli

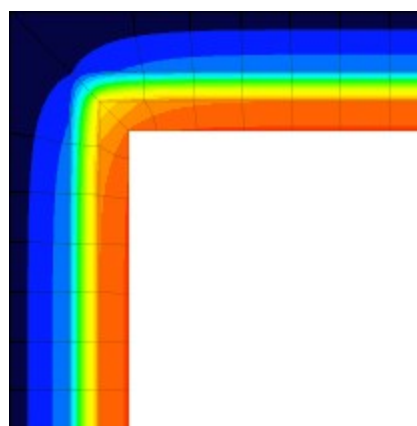
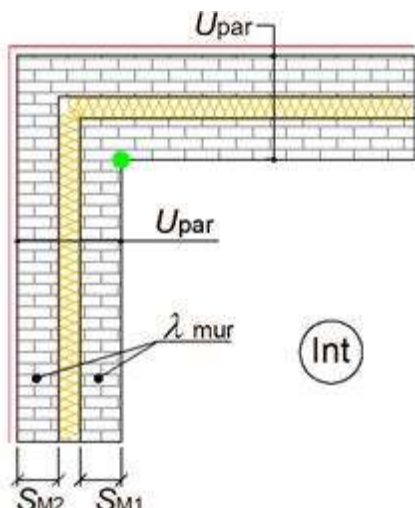
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti sporgente uffici

Codice: Z3

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,083 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,165 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,914 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	C2 - Giunto tre due pareti con isolamento in intercapedine (sporgente) Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,165 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro M1	SM1	100,0 mm
Spessore muro M2	SM2	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,186 W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,900 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 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	15,2	19,6	14,6	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	19,0	14,7	POSITIVA
dicembre	20,0	2,9	18,5	13,2	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	18,3	12,7	POSITIVA
febbraio	20,0	4,7	18,7	10,8	POSITIVA
marzo	20,0	9,3	19,1	11,4	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	19,4	13,3	POSITIVA

Legenda simboli

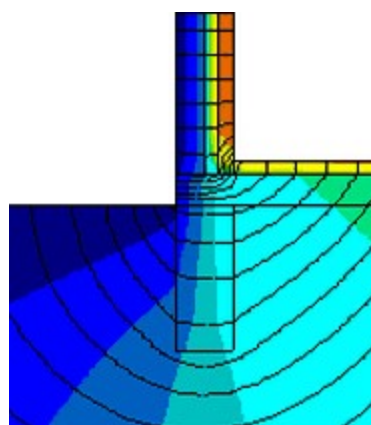
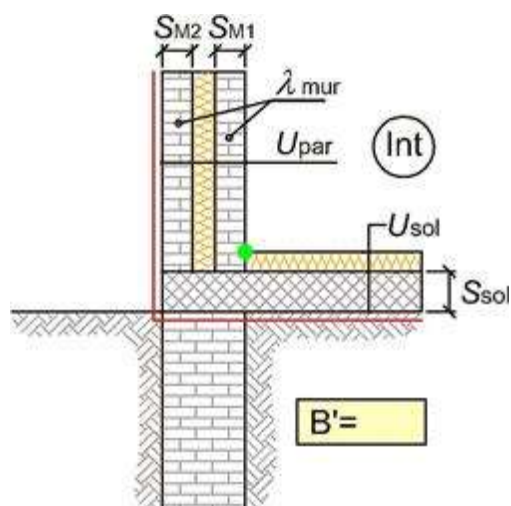
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z4*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,032	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,064	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,705	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF6 - Giunto parete con isolamento in intercapedine -solaio controterra con isolamento all'estradosso	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,064 W/mK.	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	8,29	m
Spessore solaio	S_{sol}	100,0	mm
Spessore muro M1	$SM1$	100,0	mm
Spessore muro M2	$SM2$	300,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	0,144	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,186	W/m ² K
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	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	16,5	19,0	14,6	POSITIVA
novembre	20,0	14,4	18,3	14,7	POSITIVA
dicembre	20,0	10,9	17,3	13,2	POSITIVA
gennaio	20,0	8,2	16,5	12,7	POSITIVA
febbraio	20,0	7,0	16,2	10,8	POSITIVA
marzo	20,0	9,1	16,8	11,4	POSITIVA
aprile	20,0	11,4	17,5	13,3	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

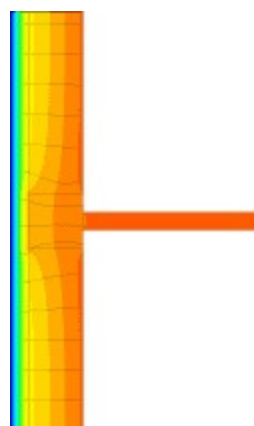
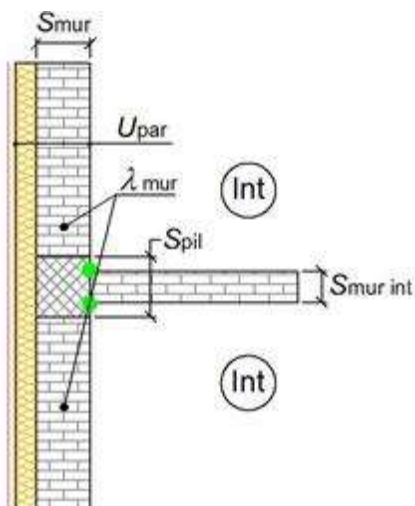
θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IW - Parete - Parete interna*

Codice: Z5

Tipologia	<i>IW - Parete - Parete interna</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,002 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,005 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,948 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	<i>IW7 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - parete interna con pilastro</i> Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,005 W/mK.



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	300,0	mm
Spessore muro interno	Smur int	125,0	mm
Spessore muro	Smur	262,5	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,186	W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,610	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 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	15,2	19,8	14,6	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	19,4	14,7	POSITIVA
dicembre	20,0	2,9	19,1	13,2	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	19,0	12,7	POSITIVA
febbraio	20,0	4,7	19,2	10,8	POSITIVA
marzo	20,0	9,3	19,4	11,4	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	19,6	13,3	POSITIVA

Legenda simboli

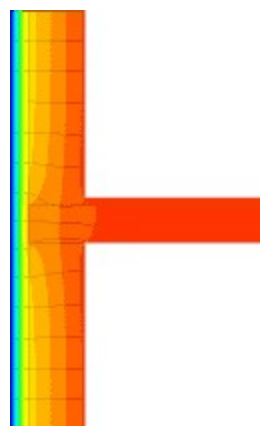
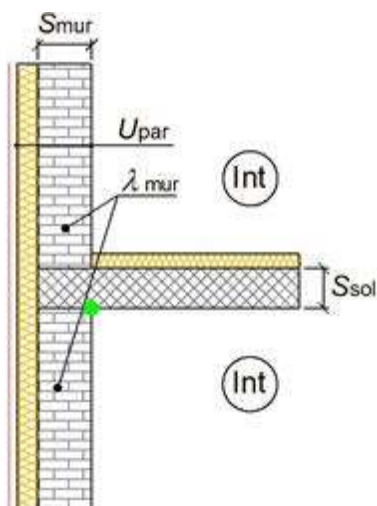
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **IF - Parete - Solaio interpiano**

Codice: Z6

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,002 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,005 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,952 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	IF8 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano con isolamento superiore Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,005 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	350,0	mm
Spessore muro	Smur	262,5	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,186	W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,610	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 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	15,2	19,8	14,6	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	19,4	14,7	POSITIVA
dicembre	20,0	2,9	19,2	13,2	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	19,1	12,7	POSITIVA
febbraio	20,0	4,7	19,3	10,8	POSITIVA
marzo	20,0	9,3	19,5	11,4	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	19,7	13,3	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

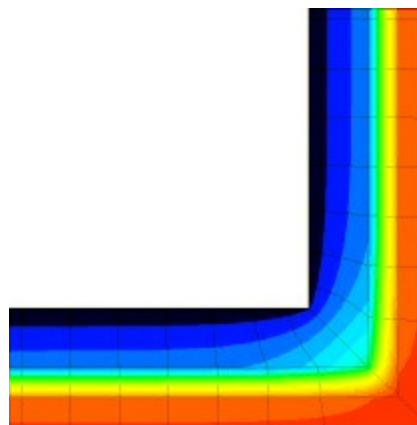
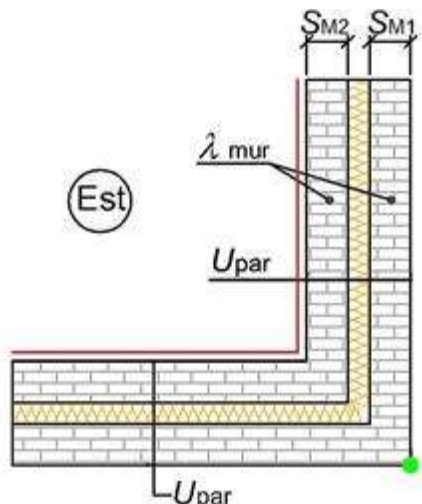
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti**

Codice: Z7

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,057 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,114 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,954 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C6 - Giunto tre due pareti con isolamento in intercapedine (rientrante)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,114 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro M1	SM1	100,0 mm
Spessore muro M2	SM2	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,186 W/m ² K
Conducibilità termica muro	λmur	0,900 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 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	15,2	19,8	14,6	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	19,5	14,7	POSITIVA
dicembre	20,0	2,9	19,2	13,2	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	19,1	12,7	POSITIVA
febbraio	20,0	4,7	19,3	10,8	POSITIVA
marzo	20,0	9,3	19,5	11,4	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	19,7	13,3	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