

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 22 dicembre 2008, n. 8/8745 - ALLEGATO B

COMMITTENTE : *BISEI s.r.l.*
EDIFICIO : *Lotto B*
INDIRIZZO : *Via Stelvio ang. Via Monterosa*
COMUNE : *VAREDO*
INTERVENTO : *Edifici di nuova costruzione*

- Relazione Tecnica - DGR 22 dicembre 2008, n. 8/8745 - Allegato B
- Allegati

Rif: *10214-BISEI-VAREDO-NEGOZIO-B.E01*

PROGETTO CLIMA
VIA FAVARON, 68 - NOVA MILANESE

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ART. 28 DELLA LEGGE 09.01.91 N. 10
ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO
DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

DGR 22 dicembre 2008, n. 8/8745 - ALLEGATO B

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di VAREDO Provincia MB

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

Edifici commerciali

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

Via Stelvio ang. Via Monterosa

Concessione edilizia n. _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie.

E.5

Numero delle unità immobiliari 1

Committenti BISEI s.r.l.

Progettisti dell'isolamento termico
Per. Ind. Giarratana Luigi
Albo: Collegio Periti Pr: Monza e Brianza N.Iscr.: 214

Progettisti degli impianti termici
Per. Ind. Giarratana Luigi
Albo: Collegio Periti Pr: Monza e Brianza N.Iscr.: 214

Direttori lavori dell'isolamento termico

Direttori lavori degli impianti termici

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

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

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>2404</u>	GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-5</u>	°C
Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	<u>32</u>	°C
Ampiezza massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	<u>12</u>	°C
Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva (secondo norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti)	<u>48</u>	%
Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale (secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti): valore medio giornaliero	<u>269,7</u>	W/m ²

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

Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	<u>2369,4</u>	m ³
Superficie esterna che delimita il volume (S)	<u>1034,7</u>	m ²
Rapporto S/V	<u>0,44</u>	1/m
Superficie utile dell'edificio	<u>473,9</u>	m ²
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale	<u>20</u>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale	<u>65</u>	%
Valore di progetto della temperatura interna per climatizzazione estiva o raffrescamento (*)	<u>26</u>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (*)	<u>50</u>	%

(*) Se applicabile

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianti termici destinati alla climatizzazione invernale/estiva degli ambienti con apporto di aria primaria ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Impianto di generazione composto da termofrigoriferi in pompa di calore per installazione esterna alimentato da energia elettrica di rete e scaldacqua a pompa di calore, del tipo murale, per produzione acqua calda alimentato a corrente elettrica di rete.

Sistemi di termoregolazione

Centralina di regolazione climatica con attenuazione della temperatura del fluido di mandata in base alla temperatura esterna e cronotermostati ambiente, del tipo elettronico settimanale/giornaliero, con almeno due livelli di temperatura, orologio programmatore in grado di attivare/disattivare l'elettropompa del circuito in base agli orari impostati.

Sonde di temperatura a bordo macchina in grado di deviare tramite elettrovalvola deviatrice il fluido secondo le temperature richieste in ambiate.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presente

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni e colonne montanti per raggiungere unità interne con tubazioni di andata e ritorno in acciaio nero isolate.

Collettori complanari con tubazioni di mandata e ritorno per ogni radiatore.

Per l'isolamento delle tubazioni correnti in sottotraccia e/o nei cavedi tecnici e controsoffitto saranno utilizzate guaine di schiuma espansa a base di polietilene a cellule chiuse con valore di conduttività di 0,04 W/m°C dello spessore minimo di 19 mm.

Canalizzazioni in lamiera zincata a sezione rettangolare e/o spiroidale con giunzioni a flangia ed a baionetta con isolamento termico realizzato con materassino in lastre in polietilene autoestinguente classe 1, sp 8 mm.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Recuperatore di calore del tipo a flussi incrociati per installazione in controsoffitto dotato di batteria di postriscaldamento/raffrescamento avente portata di aria esterna pari a 1500 mc/h in grado di garantire il ricambio d'aria necessario per le migliori condizioni di confort ambiate agli occupanti dei locali secondo la normativa UNI 10339

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Bollitore ad accumulo lt. 300 alimentato da termofrigorifero in pompa di calore, avente funzione di accumulo fluido caldo/freddo e chiusura del circuito primario.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Scaldacqua a pompa di calore, del tipo murale, avente capacità pari a 80 lt per produzione acqua calda alimentato a corrente elettrica di rete, dotato di resistenza elettrica integrativa.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata $\geq$ a 350 kW

Dato non richiesto

Gradi Francesi

b) Specifiche dei generatori di energia

GENERATORE 1

Quantità	<u>1</u>	Uso	<u>Riscaldamento</u>
Marca - Mod. generatore	<u>GEYSER MAX 30</u>		
Potenza termica utile nominale	Pn <u>32.1</u> kW	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Potenza elettrica bruciatore	Pbr <u>0</u> W	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>

Pompa di calore acqua-acqua alle seguenti condizioni:

- Temperatura acqua di mandata all'utenza	<u>35</u>	°C
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza	<u>30</u>	°C
- Temperatura alla sorgente	<u>7</u>	°C
Valore di progetto del rendimento termico utile, COP, GUE, COP	<u>4.21</u>	
Valore minimo	<u>3</u>	

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista ☐ continua con attenuazione notturna ☒ intermittente

Altro _____

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

Non previsto

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

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari (descrizione sintetica delle funzioni)

Centralina di regolazione climatica con attenuazione della temperatura del fluido di mandata in base alla temperatura esterna e cronotermostati ambiente, del tipo elettronico settimanale/giornaliero, con almeno due livelli di temperatura, orologio programmatore in grado di attivare/disattivare l'elettropompa del circuito in base agli orari impostati.

Sonde di temperatura a bordo macchina in grado di deviare tramite elettrovalvola deviatrice il fluido secondo le temperature richieste in ambiate.

Numero di apparecchi Vedi progetto

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore Almeno due

Potenza elettrica complessivamente assorbita (kW) Vedi progetto

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Numero di apparecchi --

Marca – Modello --

Descrizione	<u>--</u>		
<u>Uso acqua calda sanitaria</u>			
Numero di apparecchi	<u>--</u>		
Marca - Modello	<u>--</u>		
Descrizione	<u>--</u>		
Potenza elettrica complessivamente assorbita (kW)	<u>--</u>		
e) Terminali di erogazione dell'energia termica			
Numero di apparecchi	<u>Vedi progetto</u>		
Tipo	<u>Ventilconvettori a 4 vie per installazione in controsoffitto Radiatori ad elementi componibili</u>		
Potenza termica nominale: vedi elenco allegato (rif. n.)	<u>Vedi allegati</u>		
Potenza elettrica nominale (kW)	<u>Vedi allegati</u>		
f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione			
Il dimensionamento è stato eseguito secondo	<u>Non presente</u>		
Allegato	<u>Non presente</u>		
g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)			
<u>Filtro dissabbiatore.</u>			
h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione			
Tipologia	<u>Guaine di schiuma espansa a base di polietilene a cellule chiuse</u>		
Conduttività termica	<u>0.04</u>	W/mK	Spessore <u>19</u> mm
i) Specifiche della pompa di circolazione			
Specifiche della pompa di circolazione			
<u>Circuito primario: pompa 3 velocità - Q 6 mc/h - H 6 m.c.a. - pot.ass. 0,18 kW</u>			
<u>Circuito ventilconvettori: pompa elettronica - Q 8.7mc/h H 7 m.c.a. - pot.ass. 0,35 kW</u>			
<u>Circuito recuperatore: pompa elettronica - Q 2mc/h H 6 m.c.a. - pot.ass. 0,1 kW</u>			
j) Impianti solari termici			
Descrizione e caratteristiche tecniche			
<u>Non previsto l'impianto solare termico. La copertura del 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria si intendere rispettata qualora si utilizzino pompe di calore purchè siano rispettati i valori fissati nella Tabella A.5.1 del DGR 8/8745.</u>			
Vedi allegati	<u></u>		
k) Schemi funzionali degli impianti termici			
<u>Vedi progetto</u>			

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico con superficie pari a 40 mq, esposto a sud con inclinazione pari al 30°. Quest'impianto servirà a coprire parte del fabbisogno della produzione di fluido necessario al riscaldamento ed acqua calda sanitaria, al fine di azzerare le spese per il riscaldamento, produzione acqua calda e illuminazioni parti comuni.

Schemi funzionali

5.3 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presenti

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI DELLA ZONA : **Negozio B**

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Identificazione, calcolo e attribuzione dei ponti termici ai componenti opachi dell'involucro edilizio

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
M1	Pareti esterne	0,086	NR*	NR*
M6	Parete su locale freddo	0,151	NR*	NR*
P1	Pavimento su vespaio aerato	0,264	NR*	NR*
S1	Soffitto orizzontale esterno	0,213	NR*	NR*

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni del D.g.r. 22.12.2008, n. 8/8745

Caratteristiche termiche degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
M2	Pareti divisorie	0,309	NR*	NR*
S3	Pavimento orizzontale divisorio interno radiante	0,225	NR*	NR*

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni del D.g.r. 22.12.2008, n. 8/8745

NOTA. Viene riportato il valore di trasmittanza termica media, comprensiva del contributo di ponti termici e di strutture oggetto di riduzione di spessore, come indicato dalla D.g.r. 22.12.2008, n. 8/8745.

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Verifica igrometrica
M1	Pareti esterne	Positiva
M2	Pareti divisorie	Positiva
M6	Parete su locale freddo	Positiva
P1	Pavimento su vespaio aerato	Positiva
S1	Soffitto orizzontale esterno	Positiva
S3	Pavimento orizzontale divisorio interno radiante	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale MS e di trasmittanza termica periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	MS kg/m ²	Valore limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
S1	Soffitto orizzontale esterno	270	-	0,085	-	-

Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
F10	Serramento 1.2x2.1 in alluminio TT	1,880	NR*	NR*
F11	Serramento 1.8x2.1 in alluminio TT	1,690	NR*	NR*
F15	Serramento 6.4x2.5 in alluminio TT	1,480	NR*	NR*
F16	Serramento 6.4x1.1 in alluminio TT	1,610	NR*	NR*
F17	Serramento 9.4x2.4 in alluminio TT	1,400	NR*	NR*
F18	Serramento 9.4x1.1 in alluminio TT	1,510	NR*	NR*
F5	Serramento 7x1.1 in alluminio TT	1,590	NR*	NR*
F8	Serramento 1x1.1 in alluminio TT	1,750	NR*	NR*

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni del D.g.r. 22.12.2008, n. 8/8745

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni **3**

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Secondo UNI 832 prospetto G.2

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Maggiorazione percentuale della trasmittanza della parete esterna come da tabella del Decreto 15833 del 13.12.2007.

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)

N.	Zona	Valore di progetto UNI (h ⁻¹)	Valore minimo imposto da norme (h ⁻¹)
1	Tutti i locali	0.868	0.868

Portata d'aria di ricambio

N.	Per ventilazione meccanica controllata G (m ³ /h)	Attraverso apparecchi di recupero (m ³ /h)	Rendimento (%)
1	1500	1500	90

b) Valori dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento del sottosistema di regolazione **97** %

Rendimento del sottosistema di distribuzione **99** %

Rendimento del sottosistema di emissione **95** %

Rendimento del sottosistema di generazione **260** %

Efficienza globale media stagionale **238** %

Valore minimo imposto dal regolamento **79,5** %

Verifica (positiva/negativa) **Positiva**

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale o il riscaldamento (EP_H)

Metodo di calcolo adottato (indicazione obbligatoria)

UNI TS 11300-1, UNI TS 11300-2 e norme correlate

Rapporto S/V	0,42	1/m
Valore di progetto	5.6	kWh/(m³anno)
Valore limite	15.23	kWh/(m³anno)
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	
Fabbisogno di combustibile	6086.53	kWh Energia elettrica
Fabbisogno di energia elettrica da rete	0.0	kWhe
Produzione di energia elettrica locale	5526.34	kWhe

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale o il riscaldamento

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c) **8.39** kJ/(m³GG)

e) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda

Fabbisogno di combustibile	445.60	kWh Energia elettrica
Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,0	kWhe
Produzione di energia elettrica locale	0,0	kWhe

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo

--

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo

Vedi progetto

h) Indice di prestazione termica per la prestazione estiva o il raffrescamento (ET_C)

Valore di progetto **7.78** kWh/(m³anno)

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

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

Motivazione

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare il rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 del presente provvedimento, evidenziando le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

In caso di mancato rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 del presente provvedimento documentare dettagliatamente tale omissione.

***Impianto fotovoltaico con superficie pari a 40 mq, esposto a sud con inclinazione pari al 30°.
Quest'impianto servirà a coprire parte del fabbisogno della produzione di fluido necessario al riscaldamento ed acqua calda sanitaria, al fine di azzerare le spese per il riscaldamento, produzione acqua calda e illuminazioni parti comuni.***

Non previsto l'impianto solare termico. La copertura del 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria si intendere rispettata qualora si utilizzino pompe di calore purchè siano rispettati i valori fissati nella Tabella A.5.1 del DGR 8/8745.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (elenco indicativo)

N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

Rif.: Piante piani terra

N. 1 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).

Rif.: Sezione edificio

N. 12 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

Rif.: Tabella strutture opache

N. 41 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.

Rif.: Tabella componenti finestrati

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti.

- ☒ documentazione relativa al rendimento utile dei generatori di calore
- ☒ calcolo delle potenze di progetto dei locali
- ☒ calcolo di H_t , H_v , H_g , H_a , H_u
- ☒ calcolo di Q_l (perdite), Q_s (apporti solari), Q_i (apporti interni): mensili
- ☒ calcolo di Q_h (energia utile), mensile - stagionale secondo UNI EN 832
- ☒ calcolo dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione
- ☒ calcolo di Q (energia primaria), mensile - stagionale secondo UNI 10348 e Raccomandazioni CTI R - 03/3
- ☒ calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto
- ☒ calcolo del fabbisogno di energia primaria limite
- ☐ calcolo di dimensionamento dei camini secondo norma

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Luigi</u> NOME	<u>Giarratana</u> COGNOME	
iscritto a	<u>Collegio dei Periti Industriali</u> ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	<u>Monza e Brianza</u> PROV.	<u>214</u> N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dalla normativa nazionale e regionale

dichiara

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.g.r. 22.12.2008, n. 8/8745;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 29/09/2010

DATI GENERALI E CLIMATICI DELLA LOCALITA'

VAREDO Provincia: MB

180 m slm
 45° 35' latitudine Nord
 9° 9' longitudine Est

Località di riferimento

per la temperatura : MILANO
 per la irradiazione I loc. : MILANO
 II loc. COMO
 per il vento : MILANO

Vento

Regione A
 Direzione prevalente : SO
 Vento medio : 1,10 m/s
 Vento max : 2,20 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna : -5,0 °C
 Gradi giorno : 2404
 Zona climatica : E
 Durata convenz. periodo riscald. : 183 gg

Dati estivi

Temp. esterna bulbo asciutto : 32,0 °C
 Temp. esterna bulbo umido : 23,1 °C
 Umidità relativa : 48,0 %
 Escursione term. giornaliera : 12,0 °C

Temperature medie mensili (°C):

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,4	3,9	8,9	13,7	17,6	22,2	24,8	23,8	20,1	13,7	7,6	2,8

Irradiazione media mensile (MJ/m²giorno) 45° 35' Latit. Nord. 9° 9' Longit. Est.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
OR	4,1	6,7	11,4	16,2	19,3	21,6	23,3	18,9	13,7	8,6	4,6	3,6
N	1,6	2,4	3,7	5,4	7,6	9,2	9,0	6,3	4,2	2,8	1,7	1,4
NE	1,7	2,9	5,2	8,0	10,3	11,9	12,5	9,6	6,4	3,7	1,9	1,5
E	3,2	5,1	8,3	11,1	12,7	13,9	15,3	12,8	9,8	6,6	3,6	2,9
SE	5,4	7,5	10,4	11,8	11,8	12,2	13,6	12,9	11,5	9,2	5,8	4,9
S	6,9	8,9	11,0	10,7	9,7	9,6	10,6	11,0	11,5	10,7	7,2	6,2
SO	5,4	7,5	10,4	11,8	11,8	12,2	13,6	12,9	11,5	9,2	5,8	4,9
O	3,2	5,1	8,3	11,1	12,7	13,9	15,3	12,8	9,8	6,6	3,6	2,9
NO	1,7	2,9	5,2	8,0	10,3	11,9	12,5	9,6	6,4	3,7	1,9	1,5

**CALCOLO DEL FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA DELL' EDIFICIO
PER RISCALDAMENTO INVERNALE****secondo UNI EN 12831****Verifica di rispondenza alla Legge 10/91 e DPR 412/93**

Edificio	: Edifici commerciali Via Monterosa
Committente	: BISEI s.r.l.
Progettista	: PROGETTO CLIMA VIA FAVARON, 68 - NOVA MILANESE

Dati climatici della località:

Comune	: VAREDO	
Provincia	: MB	
Altitudine	: 180	m slm
Gradi giorno	: 2404	
Zona climatica	: E	
Velocità max del vento	: 4	m/s
Temp. esterna di progetto	: -5,0	°C
Temp. interna di progetto	: 20	°C

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna	: 1034,70	m ²
Volume lordo	: 2369,40	m ³
Fattore di forma S/V	: 0,437	m ² /m ³

Coefficienti di esposizione:

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

POTENZA PER TRASMISSIONE**1 PROSPETTO NORD Temp. interna = 20 °C**

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
Z4 pt pavimento vespaio	-0,18	28,47		9,62	-5,0	N 1,20	-155
Z6 pt copertura	-0,19	28,47		18,51	-5,0	N 1,20	-163
F17 Serramento 9.4x2.4 in alluminio TT			1,64	22,56	-5,0	N 1,20	1110
F18 Serramento 9.4x1.1 in alluminio TT			1,79	10,34	-5,0	N 1,20	555
Z1 pt angolo	-0,04	7,00		2,10	-5,0	N 1,20	-9
F10 Serramento 1.2x2.1 in alluminio TT			2,26	5,04	-5,0	N 1,20	342
M1 Pareti esterne			0,32	68,28	-5,0	N 1,20	652
Trasmissione:			Sup. =	136,45		Pt =	2332

2 PROSPETTO EST Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
Z4 pt pavimento vespaio	-0,18	17,82		6,02	-5,0	E 1,15	-93
Z6 pt copertura	-0,19	17,82		11,58	-5,0	E 1,15	-98
Z1 pt angolo	-0,04	7,00		2,10	-5,0	E 1,15	-9
F5 Serramento 7x1.1 in alluminio TT			1,91	7,70	-5,0	E 1,15	423
F11 Serramento 1.8x2.1 in alluminio TT			2,02	3,78	-5,0	E 1,15	220
F8 Serramento 1x1.1 in alluminio TT			2,14	2,42	-5,0	E 1,15	149
M1 Pareti esterne			0,32	51,79	-5,0	E 1,15	474
Trasmissione:			Sup. =	85,40		Pt =	1066

3 PROSPETTO OVEST Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
F15 Serramento 6.4x2.5 in alluminio TT			1,74	32,00	-5,0	O 1,10	1531
Z4 pt pavimento vespaio	-0,18	17,56		5,94	-5,0	O 1,10	-87
Z6 pt copertura	-0,19	17,56		11,41	-5,0	O 1,10	-92
F16 Serramento 6.4x1.1 in alluminio TT			1,92	14,08	-5,0	O 1,10	743
Z1 pt angolo	-0,04	10,50		3,15	-5,0	O 1,10	-13
F10 Serramento 1.2x2.1 in alluminio TT			2,26	2,52	-5,0	O 1,10	157
M1 Pareti esterne			0,32	15,02	-5,0	O 1,10	131
Trasmissione:			Sup. =	84,12		Pt =	2370

4 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
Z4 pt pavimento vespaio	-0,18	69,33		23,43	-5,0	OR 1,00	-314
P1 Pavimento su vespaio aerato			0,30	476,87	0,0	OR 1,00	2894
Z6 pt copertura	-0,19	16,83		10,94	-5,0	OR 1,00	-80

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
S1 Soffitto orizzontale esterno			0,25	157,03	-5,0	OR 1,00	983
Z6 pt copertura	-0,19	52,50		34,13	-5,0	OR 1,00	-251
Trasmissione:			Sup. =	702,40		Pt =	3232

5 PARETI INTERNE Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
Z4 pt pavimento vespaio	-0,18	5,49		1,86	-5,0	1,00	-25
Z6 pt copertura	-0,19	5,49		3,57	-5,0	1,00	-26
Z1 pt angolo	-0,04	3,50		1,05	-5,0	1,00	-4
M6 Parete su locale freddo			0,31	19,86	5,0	1,00	93
Trasmissione:			Sup. =	26,33		Pt =	38

Totale edificio:	Sup. (m²) =	1034,69	Pt (W) =	9038
-------------------------	--------------------	----------------	-----------------	-------------

POTENZA PER VENTILAZIONE

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m³	Ricambi Vol/h	Pv W
VOLUME GLOBALE	20,0	2369,4	0,50	10070
Totale edificio:		2369,4		10070

FABBISOGNI DI CALORE

FABBISOGNO per		Calcolato
Dispersioni	Pt =	9021 W
Ventilazione	Pv =	10070 W
Globale	Pg =	19091 W

RIASSUNTO DELLE DISPERSIONI DELL' EDIFICIO.

Dispersioni dei componenti finestrati.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
F5	Serramento 7x1.1 in alluminio TT	1,91	7,70	-5,0	T	423	4,7
F8	Serramento 1x1.1 in alluminio TT	2,14	2,42	-5,0	T	149	1,7
F10	Serramento 1.2x2.1 in alluminio TT	2,26	7,56	-5,0	T	499	5,5
F11	Serramento 1.8x2.1 in alluminio TT	2,02	3,78	-5,0	T	220	2,4
F15	Serramento 6.4x2.5 in alluminio TT	1,74	32,00	-5,0	T	1531	17,0
F16	Serramento 6.4x1.1 in alluminio TT	1,92	14,08	-5,0	T	743	8,2
F17	Serramento 9.4x2.4 in alluminio TT	1,64	22,56	-5,0	T	1110	12,3
F18	Serramento 9.4x1.1 in alluminio TT	1,79	10,34	-5,0	T	555	6,2
Totale:			100,44 m²			5230 W	58,0

Dispersioni delle strutture.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
M1	Pareti esterne	0,32	135,10	-5,0	T	1265	14,0
M6	Parete su locale freddo	0,31	19,86	5,0	U	92	1,0
P1	Pavimento su vespaio aerato	0,30	476,87	0,0	U	2861	31,7
S1	Soffitto orizzontale esterno	0,25	157,03	-5,0	T	981	10,9
Totale:			788,85 m²			5199 W	57,6
Totale:			1034,70 m²			9021 W	100,0

VALORI INDICE

Trasmittanza media globale	Pt	/ (	Sup.tot. x dT	)		
	9021	/ (	1034,70 x 25	)	=	0,349 W/m²K
Valori riferiti al volume lordo di 2369,4 m³						
Ricambio d' aria medio:						
Pv / (0,34 x V x dT) =	10070	/ (	0,34 x 2369,4 x 25	) =	0,500	Vol/h
Potenza volumica = (Pt + Pv) / V =	(9021 + 10070)	/	2369,4	=	8,1	W/m³
Valori riferiti al volume netto di 1658,6 m³						
Ricambio d' aria medio:						
Pv / (0,34 x V x dT) =	10070	/ (	0,34 x 1658,6 x 25	) =	0,714	Vol/h
Potenza volumica = (Pt + Pv) / V =	(9021 + 10070)	/	1658,6	=	11,5	W/m³

**CALCOLO DEL FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA DEI SINGOLI LOCALI
PER RISCALDAMENTO INVERNALE****Calcolo con vicini presenti****secondo UNI EN 12831****Verifica di rispondenza alla Legge 10/91 e DPR 412/93**

Edificio	: Edifici commerciali Via Monterosa
Committente	: BISEI s.r.l.
Progettista	: PROGETTO CLIMA VIA FAVARON, 68 - NOVA MILANESE

Dati climatici della località:

Comune	: VAREDO	
Provincia	: MB	
Altitudine	: 180	m slm
Gradi giorno	: 2404	
Zona climatica	: E	
Velocità max del vento	: 4	m/s
Temp. esterna di progetto	: -5,0	°C
Temp. interna di progetto	: 20	°C

Coefficienti di esposizione:

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

Riassunto locali**Coefficiente di sicurezza assunto: 1,10**

Nr.	zona	Descrizione	Pt	Potenza W			Pgc
				Pv	Pg x 1,10 =		
1	2	AREA VENDITA	7633	10408	18041		19845
2	2	AREA DISBRIGO MERCI	1049	1399	2448		2693
3	2	SPOGLIATOIO/BAGNI	339	430	769		846
Negozio B			- Totali:	9021	12237	21258	23384

Potenza termica per trasmissione:	Pt totale	9021	W
Potenza termica per ventilazione:	Pv totale	12237	W
Potenza termica totale:	Pg totale	21258	W
Potenza termica corretta (+ 10 %)	Pgc totale	23384	W

RIASSUNTO ZONE
CALCOLO CON VICINI PRESENTI

Zn Descrizione	Nr. zone simili	Ti °C	Volume lordo m ³	Sup. pianta lorda m ²	Sup. disp. lorda m ²
2 Negozio B	1	20	2397,7	500,30	1443,19
Totali:			2397,7	500,30	1443,19

Zn Descrizione	Volume netto m ³	Sup. pianta netta m ²
2 Negozio B	1658,6	473,89
Totali:		1658,6 473,89

RIASSUNTO ZONE
CALCOLO CON VICINI PRESENTI

Zn Descrizione	Pt W	Pv W	Pot. volum. lorda W/m ³	Pot. volum. netta W/m ³	Ric. medio netto vol/h
2 Negozio B	9021	12237	8,9	12,8	0,9
Totali:		9021 12237	8,9	12,8	

RIASSUNTO DELLE DISPERSIONI DEI LOCALI.

Dispersioni dei componenti finestrati.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
F5	Serramento 7x1.1 in alluminio TT	1,91	7,70	-5,0	T	423	4,7
F8	Serramento 1x1.1 in alluminio TT	2,14	2,42	-5,0	T	148	1,6
F10	Serramento 1.2x2.1 in alluminio TT	2,26	7,56	-5,0	T	499	5,5
F11	Serramento 1.8x2.1 in alluminio TT	2,02	3,78	-5,0	T	220	2,4
F15	Serramento 6.4x2.5 in alluminio TT	1,74	32,00	-5,0	T	1532	17,0
F16	Serramento 6.4x1.1 in alluminio TT	1,92	14,08	-5,0	T	744	8,2
F17	Serramento 9.4x2.4 in alluminio TT	1,64	22,56	-5,0	T	1110	12,3
F18	Serramento 9.4x1.1 in alluminio TT	1,79	10,34	-5,0	T	555	6,2
Totale:			100,44 m²			5231 W	58,0

Dispersioni delle strutture.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
M1	Pareti esterne	0,32	135,10	-5,0	T	1264	14,0
M6	Parete su locale freddo	0,31	19,86	5,0	U	93	1,0
P1	Pavimento su vespaio aerato	0,30	476,87	0,0	U	2861	31,7
S1	Soffitto orizzontale esterno	0,25	157,03	-5,0	T	981	10,9
Totale:			788,85 m²			5199 W	57,6
Totale:			1034,70 m²			9022 W	100,0

Pt =	Potenza per trasmissione	=	9022 W
Pv =	Potenza per ventilazione	=	12237 W
Pg =	Potenza totale	=	21259 W
Pgc =	Potenza di utilizzazione per l'impianto (+ 10 %)	=	23385 W

VALORI INDICE

Trasmittanza media globale	Pt	/ (	Sup.tot. x dT	)		
	9022	/ (	1034,70 x 25	)	=	0,349 W/m²K
Valori riferiti al volume lordo di 2397,7 m³						
Ricambio d' aria medio:						
Pv / (0,34 x V x dT) =	12237	/ (	0,34 x 2397,7 x 25	) =	0,600	Vol/h
Potenza volumica = (Pt + Pv) / V =	(9022 + 12237)	/	2397,7	=	8,9	W/m³
Valori riferiti al volume netto di 1658,6 m³						
Ricambio d' aria medio:						
Pv / (0,34 x V x dT) =	12237	/ (	0,34 x 1658,6 x 25	) =	0,868	Vol/h
Potenza volumica = (Pt + Pv) / V =	(9022 + 12237)	/	1658,6	=	12,8	W/m³

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pareti esterne**

Codice struttura

M1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	140	1,310	9,357	2000	2,000	3,333	0,107
2	Poliuretano in lastre ricavate da blocchi	90	0,032	0,356	32	1,429	1,429	2,812
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	70	1,310	18,714	2000	2,000	3,333	0,053

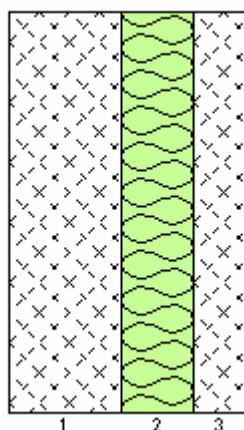
Spessore totale [mm]

300Conduttanza unitaria
superficiale interna**7,692**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,130**

Massa superficiale [kg/m²]

423Conduttanza unitaria
superficiale esterna**12,901**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,078**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

0,079**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****0,314****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****3,180****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	1,4	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- ☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 12 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 709 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

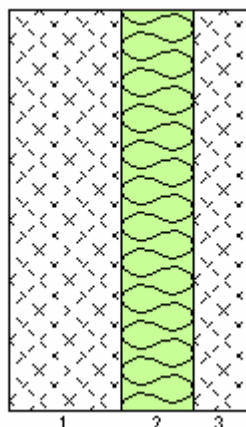
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pareti esterne**

Codice struttura

M1

N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	Calcolo per		POTENZA		ENERGIA	
						Vento	m/s	2,200	1,100		
						Resistenza superficiale interna	m ² K/W	0,130	0,130		
						Resistenza superficiale esterna	m ² K/W	0,040	0,078		
						Maggiorazione isolante / non isolante	%	100% / 100%	100% / 100%		
						λ	R	λ	R		
						[W/mK]	[m ² K/W]	[W/mK]	[m ² K/W]		
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2000	100	25	140	1,310	0,107	1,310	0,107		
2	Poliuretano in lastre ricavate da blocchi	32	140	40	90	0,032	2,812	0,032	2,812		
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2000	100	25	70	1,310	0,053	1,310	0,053		

Spessore totale **300** mmR **m²K/W** **3,143** **3,180**Massa superficiale **423** kg/m²U **W/m²K** **0,318** **0,314****CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,079** W/m²KFattore di attenuazione **0,251** -Sfasamento dell'onda **-9,238** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pareti esterne**

Codice struttura

M1**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **-5,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

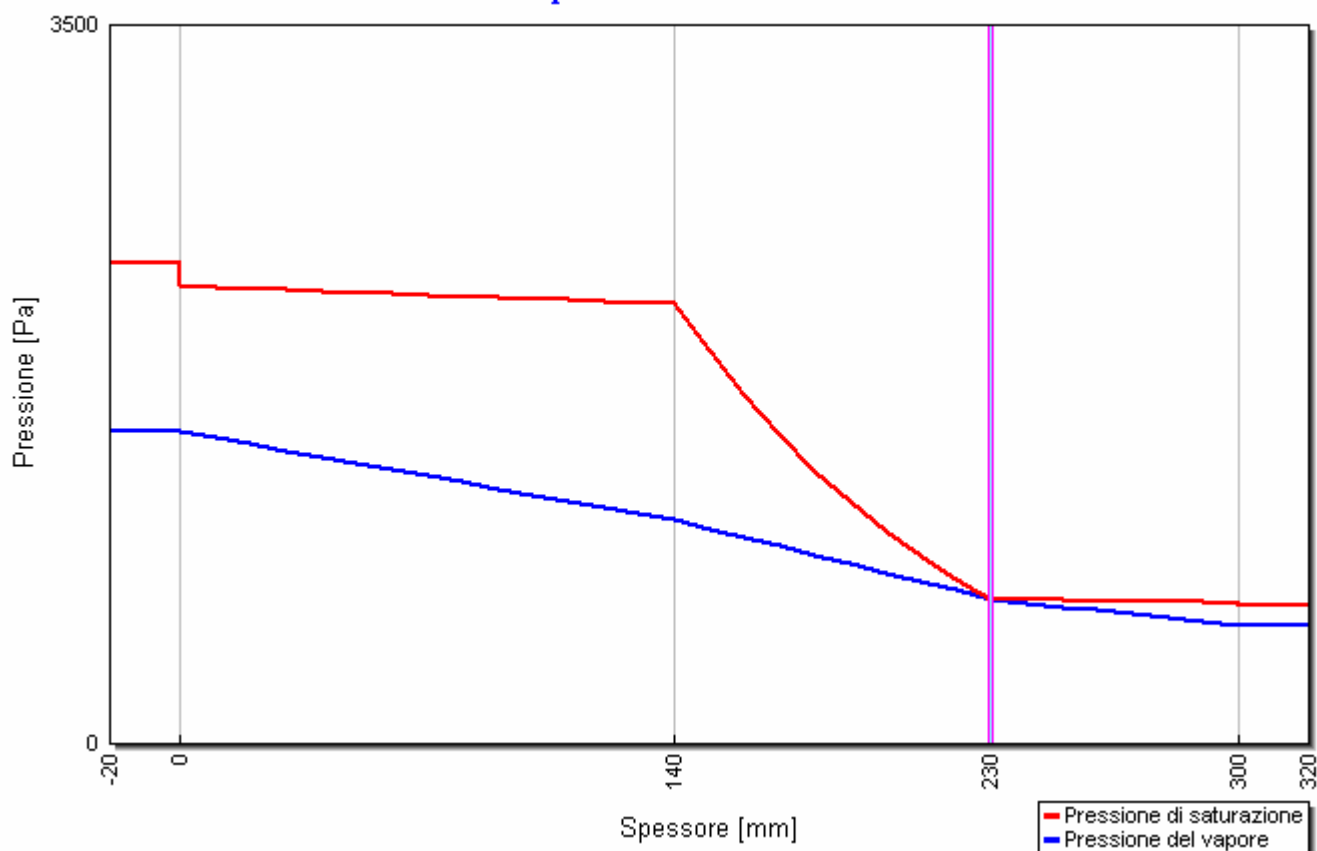
☐ Classe concentrazione del vapore:☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **5,952** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,130 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

Positivaper UR_{sup. amm} **80,0%**Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,822** ≤ f_{Rsi} **0,959****Positiva**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Verifica termoigrometrica:

Mese con massima condensa accumulata: **Gennaio**Quantità di condensa ammissibile: **58** g/m²Q.tà massima di condensa durante l'anno: **12** g/m²L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa****Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pareti divisorie**

Codice struttura

M2

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	140	1,310	9,357	2000	2,000	3,333	0,107
2	Poliuretano in lastre ricavate da blocchi	90	0,032	0,356	32	1,429	1,429	2,812
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	70	1,310	18,714	2000	2,000	3,333	0,053

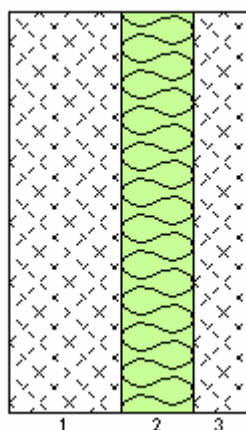
Spessore totale [mm]

300Conduttanza unitaria
superficiale interna**7,692**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,130**

Massa superficiale [kg/m²]

423Conduttanza unitaria
superficiale esterna**7,692**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,130**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

0,063**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****0,309****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****3,233****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	17,0	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 466 [Pa]
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 801 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

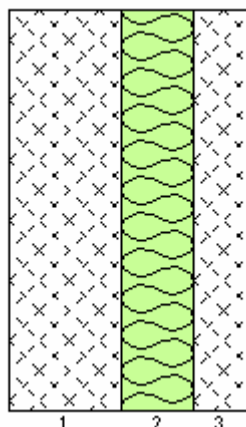
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pareti divisorie**

Codice struttura

M2

Calcolo per						POTENZA		ENERGIA	
Resistenza superficiale interna						0,130		0,130	
Resistenza superficiale esterna						0,130		0,130	
Maggiorazione isolante / non isolante						100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2000	100	25	140	1,310	0,107	1,310	0,107
2	Poliuretano in lastre ricavate da blocchi	32	140	40	90	0,032	2,812	0,032	2,812
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2000	100	25	70	1,310	0,053	1,310	0,053

Spessore totale **300** mmR **m²K/W** **3,233** **3,233**Massa superficiale **423** kg/m²U **W/m²K** **0,309** **0,309****CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,063** W/m²KFattore di attenuazione **0,202** -Sfasamento dell'onda **-10,036** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pareti divisorie**

Codice struttura

M2**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **16,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

☐ Classe concentrazione del vapore:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **5,952** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,130 / 0,130** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

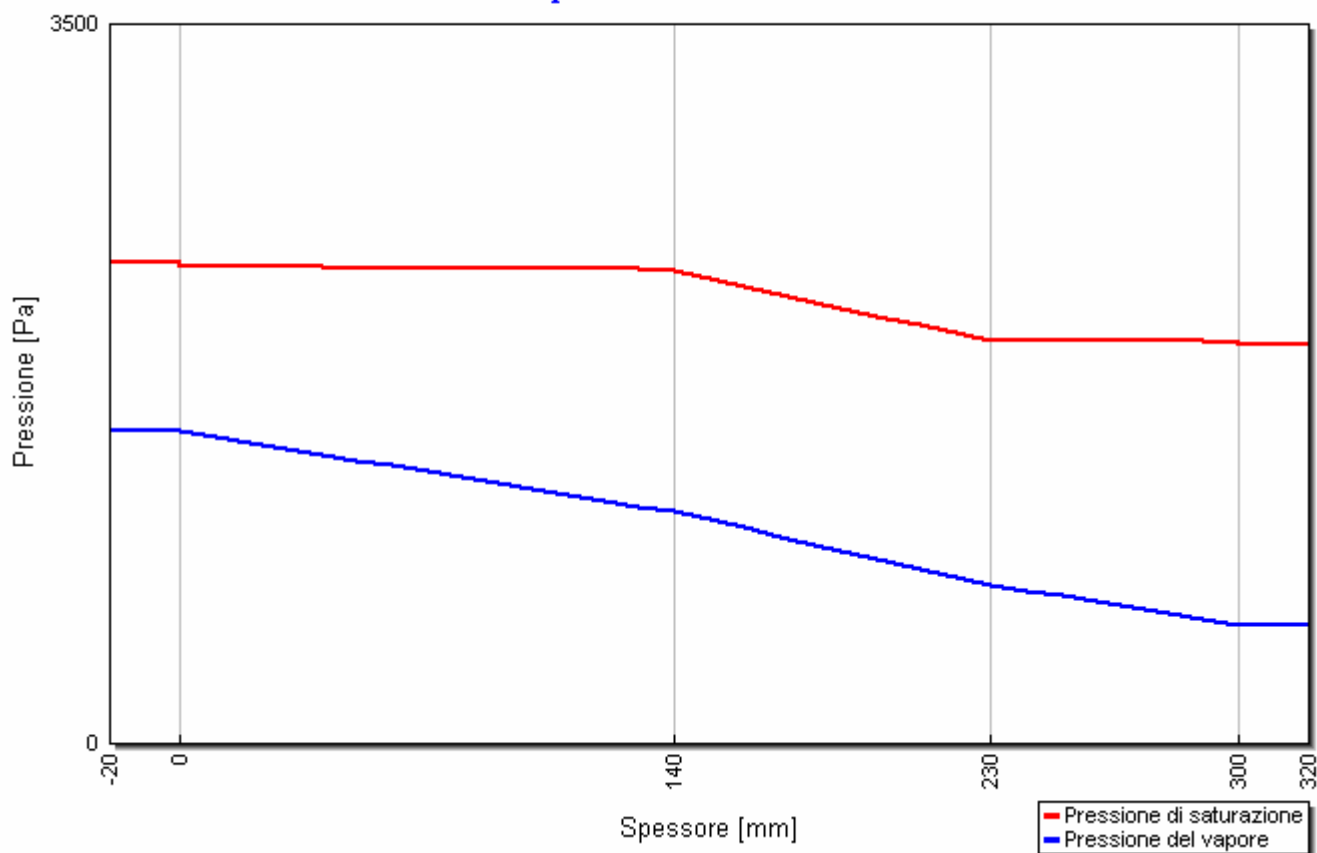
Positivaper UR_{sup. amm} **80,0%**Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,000** ≤ f_{Rsi} **0,960**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Positiva

Verifica termoigrometrica:

Nessuna condensazione

Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Porta in acciaio isolata 120x210 cm**

Codice struttura

M3

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio inossidabile	1,5	17,00	11333	8000	0,000	0,000	0,000
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	20	0,035	1,750	35	0,667	0,667	0,571
3	Aria non ventilata (fl.orizz.)	80	0,444	5,556	0	1600,000	1600,000	0,180
4	Acciaio inossidabile	1,5	17,00	11333	8000	0,000	0,000	0,000

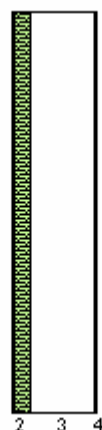
Spessore totale [mm]

103Conduttanza unitaria
superficiale interna**7,692**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,130**

Massa superficiale [kg/m²]

25Conduttanza unitaria
superficiale esterna**12,901**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,078**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

1,041**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****1,043****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****0,959****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	1,4	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- ☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 3,62 E-01 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 464 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

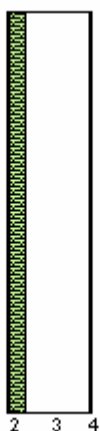
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Porta in acciaio isolata 120x210 cm**

Codice struttura

M3

Calcolo per						POTENZA		ENERGIA	
Vento						2,200		1,100	
Resistenza superficiale interna						0,130		0,130	
Resistenza superficiale esterna						0,040		0,078	
Maggiorazione isolante / non isolante						100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Acciaio inossidabile	8000	200000 0	0	1,5	17,000	0,000	17,000	0,000
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	35	300	10	20	0,035	0,571	0,035	0,571
3	Aria non ventilata (fl.orizz.)	0	0,125	0	80	0,444	0,180	0,444	0,180
4	Acciaio inossidabile	8000	200000 0	0	1,5	17,000	0,000	17,000	0,000

Spessore totale **103** mmR **0,922** **0,959** m²K/WMassa superficiale **25** kg/m²U **1,085** **1,043** W/m²K**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **1,041** W/m²KFattore di attenuazione **0,998** -Sfasamento dell'onda **-0,356** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Porta in acciaio isolata 120x210 cm**

Codice struttura

M3**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **-5,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

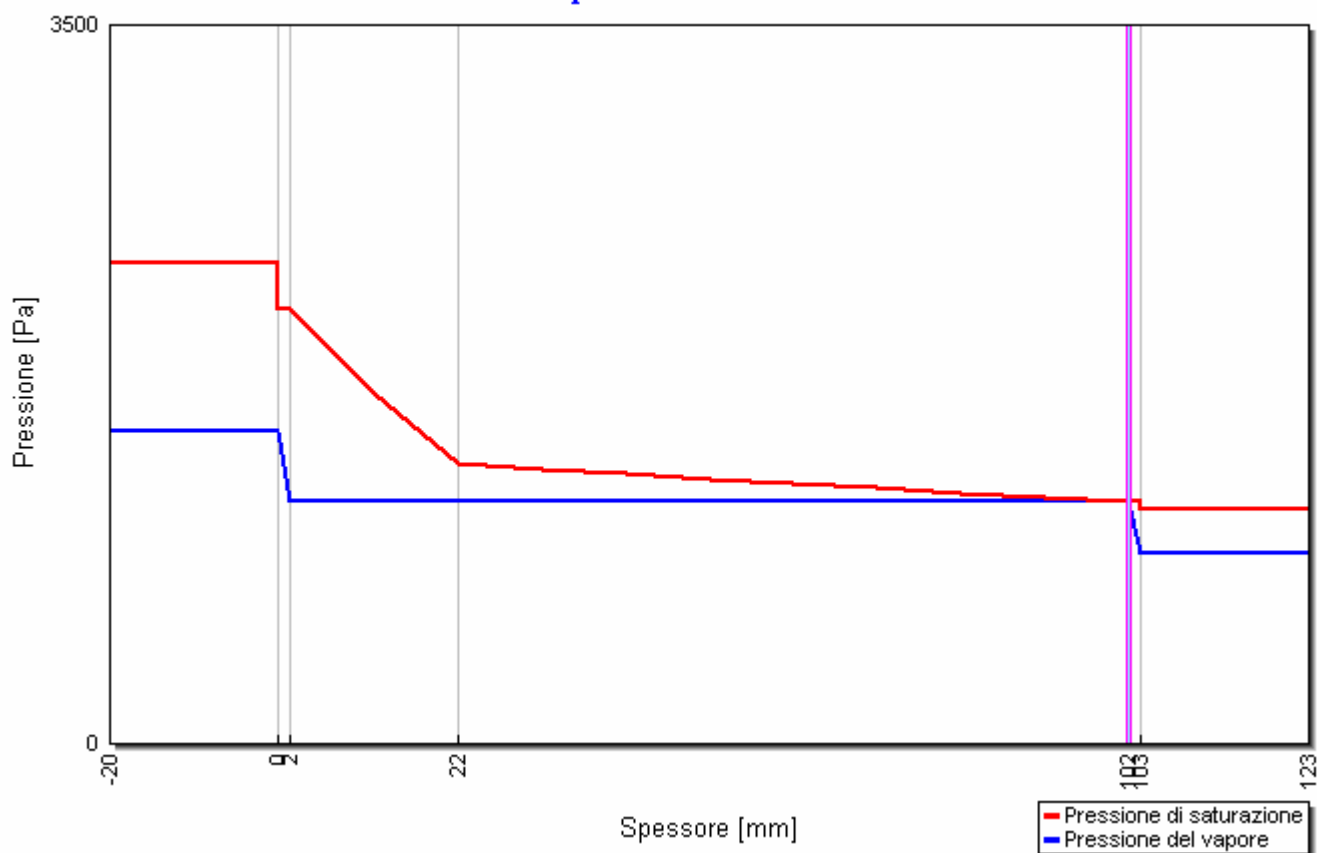
☐ Classe concentrazione del vapore:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **0,033** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,130 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

Positivaper UR_{sup. amm} **80,0%**Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,822** ≤ f_{Rsi} **0,859****Negativa**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Verifica termoigrometrica:

Mese con massima condensa accumulata: **Marzo**Quantità di condensa ammissibile: **0** g/m²Q.tà massima di condensa durante l'anno: **3,62 E-01** g/m²L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa****Grafico delle pressioni del mese di MARZO**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Porta in acciaio isolata 200x210 cm**

Codice struttura

M4

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio inossidabile	1,5	17,00	11333	8000	0,000	0,000	0,000
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	20	0,035	1,750	35	0,667	0,667	0,571
3	Aria non ventilata (fl.orizz.)	80	0,444	5,556	0	1600,000	1600,000	0,180
4	Acciaio inossidabile	1,5	17,00	11333	8000	0,000	0,000	0,000

Spessore totale [mm]

103Conduttanza unitaria
superficiale interna**7,692**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,130**

Massa superficiale [kg/m²]

25Conduttanza unitaria
superficiale esterna**12,901**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,078**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

1,041**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****1,043****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****0,959****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	1,4	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- ☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 3,62 E-01 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 464 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

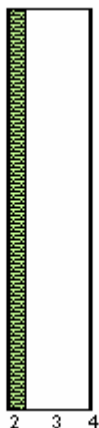
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Porta in acciaio isolata 200x210 cm**

Codice struttura

M4

Calcolo per						POTENZA		ENERGIA	
Vento						2,200		1,100	
Resistenza superficiale interna						0,130		0,130	
Resistenza superficiale esterna						0,040		0,078	
Maggiorazione isolante / non isolante						100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Acciaio inossidabile	8000	200000 0	0	1,5	17,000	0,000	17,000	0,000
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	35	300	10	20	0,035	0,571	0,035	0,571
3	Aria non ventilata (fl.orizz.)	0	0,125	0	80	0,444	0,180	0,444	0,180
4	Acciaio inossidabile	8000	200000 0	0	1,5	17,000	0,000	17,000	0,000

Spessore totale **103** mmR **0,922** **0,959** m²K/WMassa superficiale **25** kg/m²U **1,085** **1,043** W/m²K**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **1,041** W/m²KFattore di attenuazione **0,998** -Sfasamento dell'onda **-0,356** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Porta in acciaio isolata 200x210 cm**

Codice struttura

M4**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **-5,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

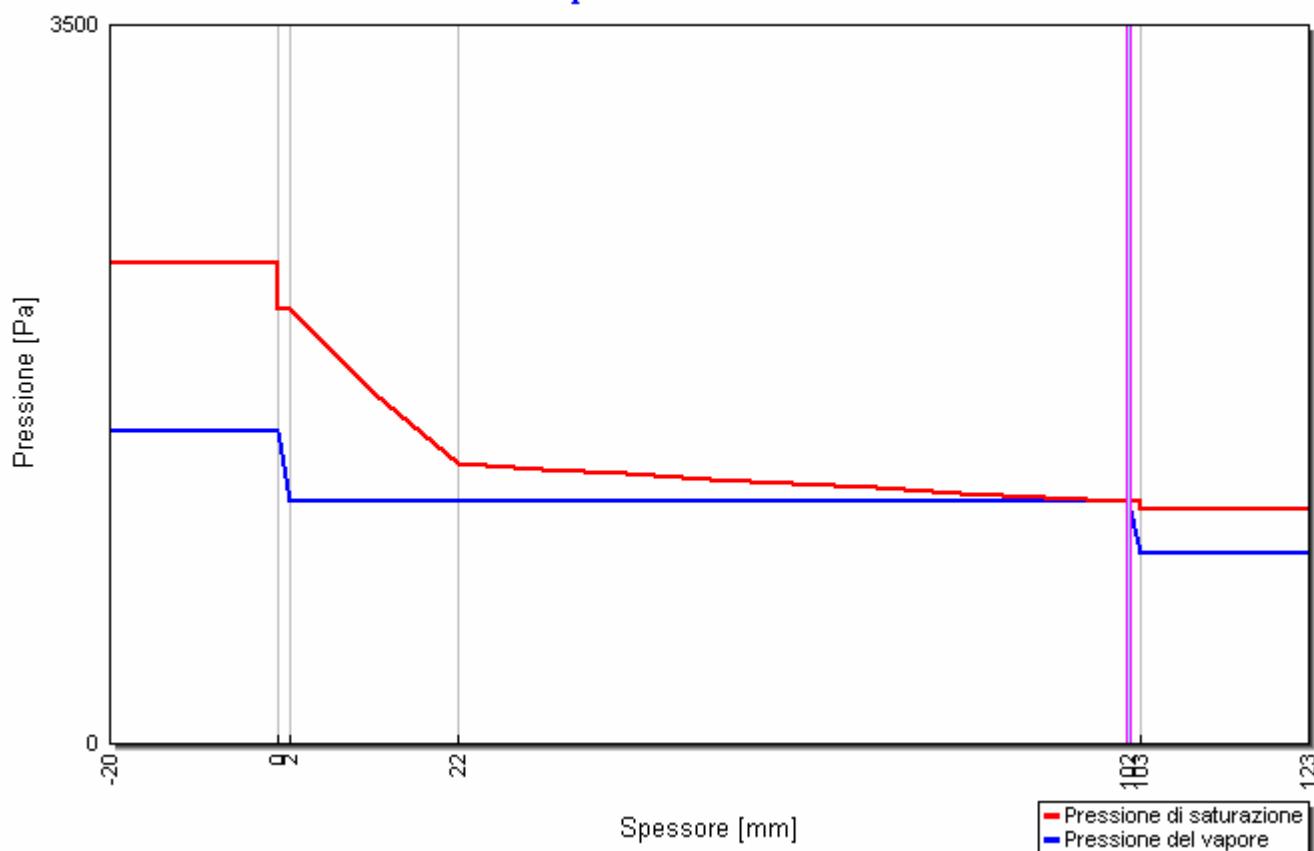
☐ Classe concentrazione del vapore:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **0,033** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,130 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

Positivaper UR sup. amm **80,0%**Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,822** ≤ f_{Rsi} **0,859****Negativa**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Verifica termoigrometrica:

Mese con massima condensa accumulata: **Marzo**Quantità di condensa ammissibile: **0** g/m²Q.tà massima di condensa durante l'anno: **3,62 E-01** g/m²L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa****Grafico delle pressioni del mese di MARZO**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Porta in acciaio isolata 180x210 cm**

Codice struttura

M5

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio inossidabile	1,5	17,00	11333	8000	0,000	0,000	0,000
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	20	0,035	1,750	35	0,667	0,667	0,571
3	Aria non ventilata (fl.orizz.)	80	0,444	5,556	0	1600,000	1600,000	0,180
4	Acciaio inossidabile	1,5	17,00	11333	8000	0,000	0,000	0,000

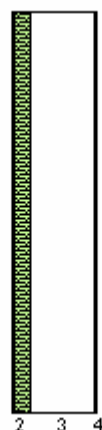
Spessore totale [mm]

103Conduttanza unitaria
superficiale interna**7,692**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,130**

Massa superficiale [kg/m²]

25Conduttanza unitaria
superficiale esterna**12,901**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,078**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

1,041**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****1,043****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****0,959****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	1,4	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- ☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 3,62 E-01 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 464 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

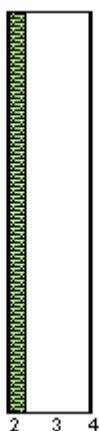
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Porta in acciaio isolata 180x210 cm**

Codice struttura

M5

Calcolo per						POTENZA		ENERGIA	
Vento						2,200		1,100	
Resistenza superficiale interna						0,130		0,130	
Resistenza superficiale esterna						0,040		0,078	
Maggiorazione isolante / non isolante						100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Acciaio inossidabile	8000	200000 0	0	1,5	17,000	0,000	17,000	0,000
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	35	300	10	20	0,035	0,571	0,035	0,571
3	Aria non ventilata (fl.orizz.)	0	0,125	0	80	0,444	0,180	0,444	0,180
4	Acciaio inossidabile	8000	200000 0	0	1,5	17,000	0,000	17,000	0,000

Spessore totale **103** mmR **m²K/W** **0,922** **0,959**Massa superficiale **25** kg/m²U **W/m²K** **1,085** **1,043****CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **1,041** W/m²KFattore di attenuazione **0,998** -Sfasamento dell'onda **-0,356** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Porta in acciaio isolata 180x210 cm**

Codice struttura

M5**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **-5,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

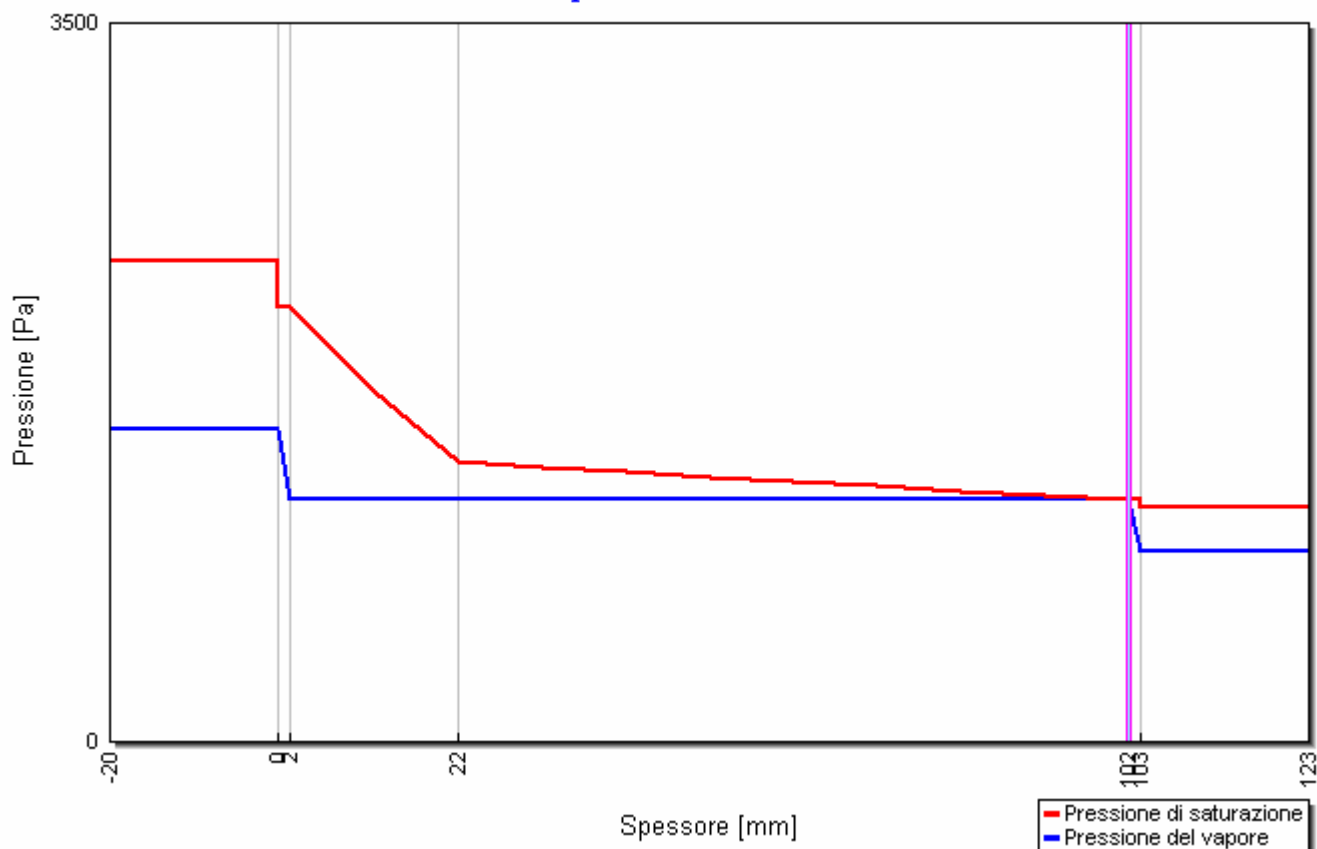
☐ Classe concentrazione del vapore:☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **0,033** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,130 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

Positivaper UR sup. amm **80,0%**Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,822** ≤ f_{Rsi} **0,859****Negativa**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Verifica termoigrometrica:

Mese con massima condensa accumulata: **Marzo**Quantità di condensa ammissibile: **0** g/m²Q.tà massima di condensa durante l'anno: **3,62 E-01** g/m²L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa****Grafico delle pressioni del mese di MARZO**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Parete su locale freddo**

Codice struttura

M6

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Blocchi cavi in c.l.s. (2000 kg/m³) pareti int.	200	0,800	4,000	1300	2,000	3,333	0,250
2	Poliuretano in lastre ricavate da blocchi	80	0,032	0,400	32	1,429	1,429	2,500
3	Mattone forato	80	0,400	5,000	775	22,222	22,222	0,200

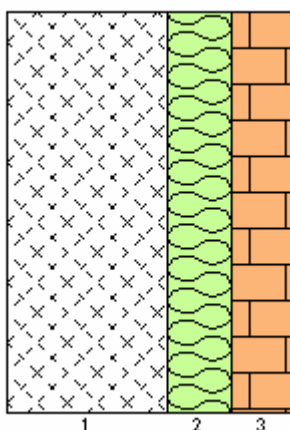
Spessore totale [mm]

360Conduttanza unitaria
superficiale interna**7,692**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,130**

Massa superficiale [kg/m²]

325Conduttanza unitaria
superficiale esterna**7,692**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,130**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

0,069**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****0,312****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****3,210****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	8,8	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 466 [Pa]
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 753 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

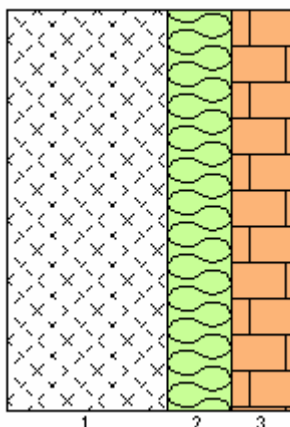
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Parete su locale freddo**

Codice struttura

M6

Calcolo per						POTENZA		ENERGIA	
Resistenza superficiale interna						0,130		0,130	
Resistenza superficiale esterna						0,130		0,130	
Maggiorazione isolante / non isolante						100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Blocchi cavi in c.l.s. (2000 kg/m ³) pareti int.	1300	100	15	200	0,800	0,250	0,800	0,250
2	Poliuretano in lastre ricavate da blocchi	32	140	40	80	0,032	2,500	0,032	2,500
3	Mattone forato	775	9	0	80	0,400	0,200	0,400	0,200

Spessore totale **360** mmR **m²K/W** **3,210** **3,210**Massa superficiale **325** kg/m²U **W/m²K** **0,312** **0,312****CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,069** W/m²KFattore di attenuazione **0,221** -Sfasamento dell'onda **-10,211** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Parete su locale freddo**

Codice struttura

M6**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **5,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

☐ Classe concentrazione del vapore:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **6,266** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,130 / 0,130** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

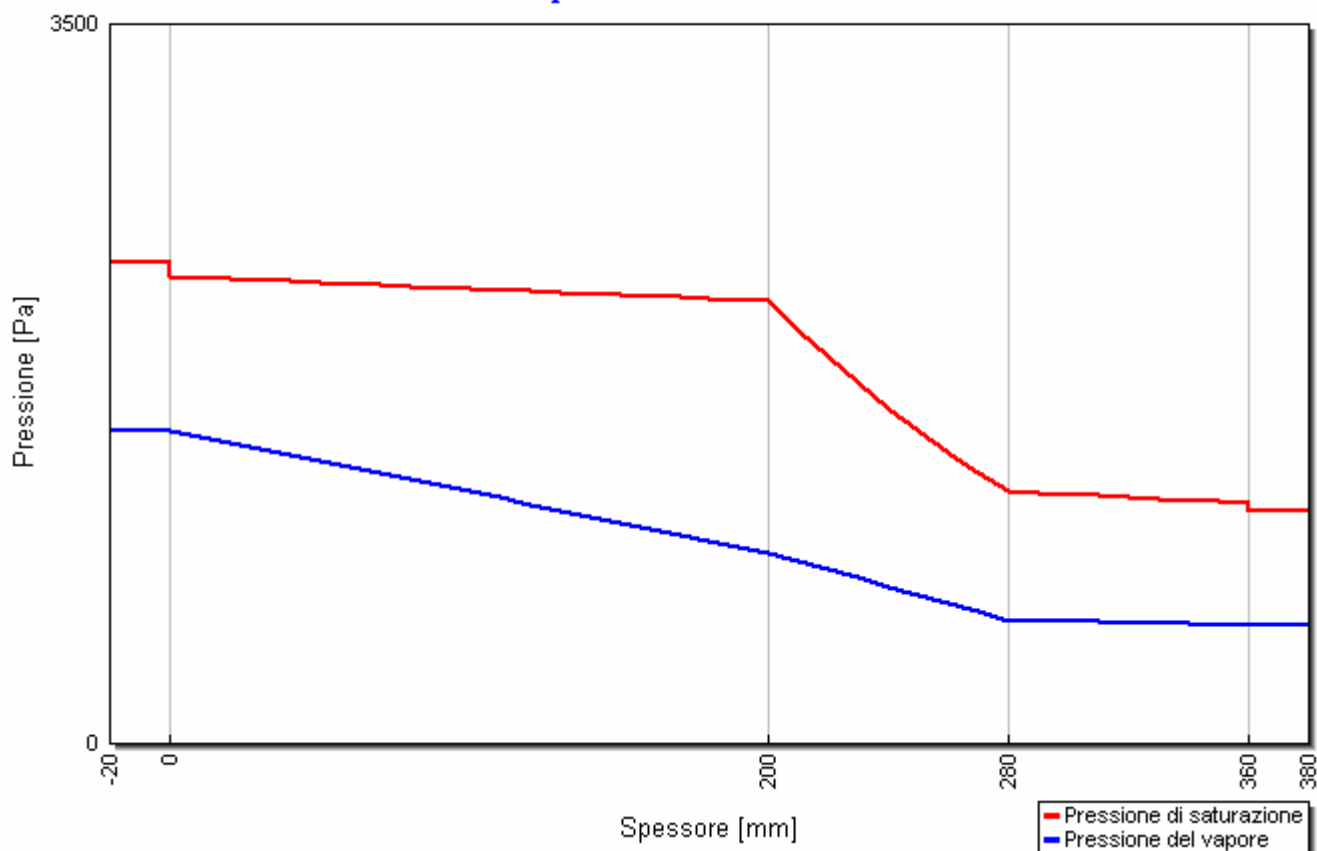
Positivaper UR_{sup. amm} **80,0%**Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,703** ≤ f_{Rsi} **0,960**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Positiva

Verifica termoigrometrica:

Nessuna condensazione

Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento su vespaio aerato**

Codice struttura

P1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in cemento e marmo	20	1,500	75,000	2200	2,000	2,000	0,013
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100	1,490	14,900	2200	2,857	2,857	0,067
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	5	0,350	70,000	950	0,004	0,004	0,014
4	Sugherolite + KO Glass	150	0,055	0,367	140	19,231	19,231	2,727
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	50	1,310	26,200	2000	2,000	3,333	0,038
6	Aria debolmente ventilata (fl.discend.)	300	2,609	8,696	0	-	-	0,115
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	50	1,310	26,200	2000	-	-	0,028

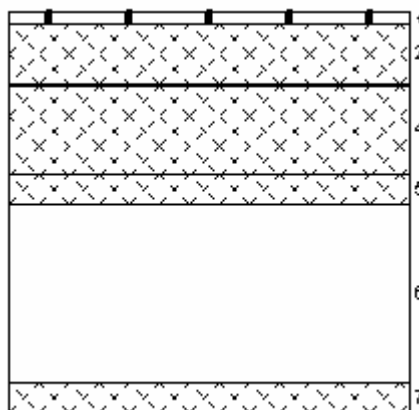
Spessore totale [mm]

675Conduttanza unitaria
superficiale interna**5,882**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,170**

Massa superficiale [kg/m²]

490Conduttanza unitaria
superficiale esterna**8,163**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,122**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

0,022**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****0,303****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****3,295****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	5,1	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 326 [Pa]
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 709 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

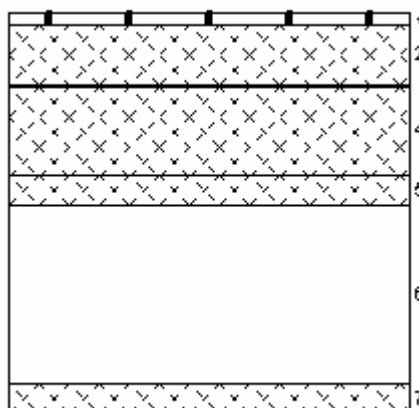
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento su vespaio aerato**

Codice struttura

P1

Calcolo per						POTENZA		ENERGIA	
Resistenza superficiale interna						0,170		0,170	
Resistenza superficiale esterna						0,122		0,122	
Maggiorazione isolante / non isolante						100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in cemento e marmo	2200	100	20	20	1,500	0,013	1,500	0,013
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	2200	70	20	100	1,490	0,067	1,490	0,067
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	950	50000	0	5	0,350	0,014	0,350	0,014
4	Sugherolite + KO Glass	140	10	10	150	0,055	2,727	0,055	2,727
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2000	100	25	50	1,310	0,038	1,310	0,038
6	Aria debolmente ventilata (fl.discend.)	0	-	0	300	2,609	0,115	2,609	0,115
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2000	-	25	50	1,310	0,028	1,310	0,028

Spessore totale **675** mmR **m²K/W****3,295****3,295**Massa superficiale **490** kg/m²U **W/m²K****0,303****0,303****CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,022** W/m²KFattore di attenuazione **0,071** -Sfasamento dell'onda **-16,641** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento su vespaio aerato**

Codice struttura

P1**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **0,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

☐ Classe concentrazione del vapore:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **0,753** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,170 / 0,122** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

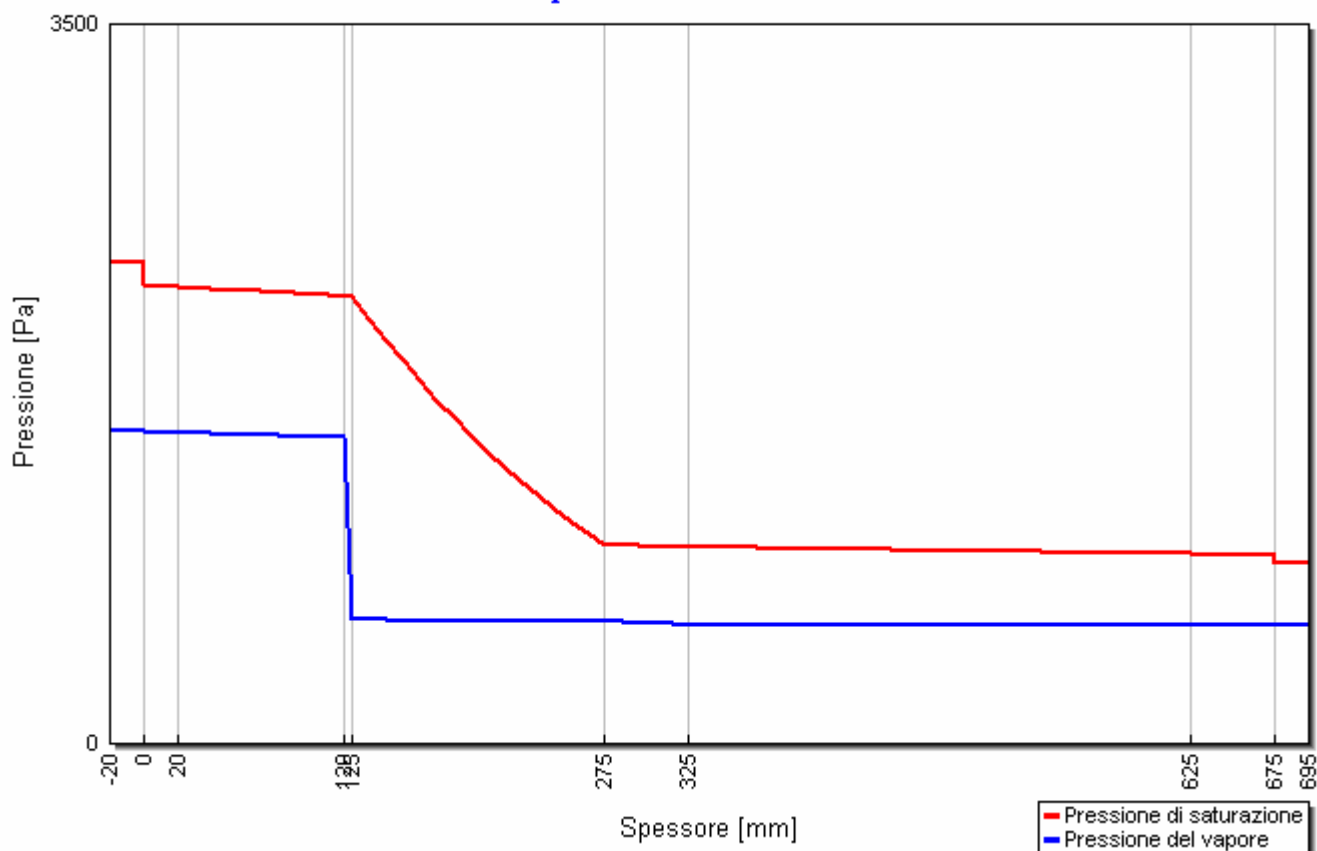
Positivaper UR_{sup. amm} **80,0%**Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,777** ≤ f_{Rsi} **0,948**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Positiva

Verifica termoigrometrica:

Nessuna condensazione

Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno**

Codice struttura

P2

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in granito	5	4,100	820	3000	0,020	0,020	0,001
2	Sottofondo di cemento magro	40	0,700	17,500	1600	10,000	10,000	0,057
3	Massetto cellulare leggero	100	0,104	1,036	400	6,061	6,061	0,965
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50	1,490	29,800	2200	2,857	2,857	0,034
5	Aria non ventilata (fl.ascend.)	940	5,875	6,250	0	18800,000	18800,000	0,160
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	40	0,035	0,875	35	0,667	0,667	1,143
7	Cartongesso in lastre	20	0,250	12,500	900	20,000	50,000	0,080

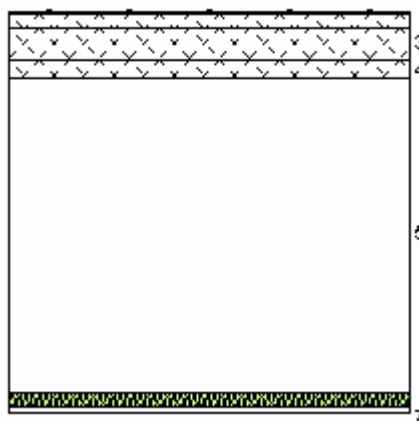
Spessore totale [mm]

1195Conduttanza unitaria
superficiale interna**5,882**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,170**

Massa superficiale [kg/m²]

248Conduttanza unitaria
superficiale esterna**5,882**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,170**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

0,045**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****0,360****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****2,780****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	17,0	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 466 [Pa]
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 792 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

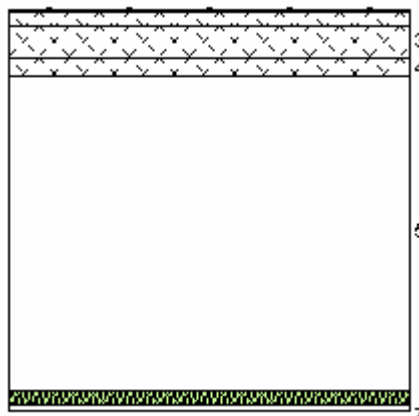
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno**

Codice struttura

P2

Calcolo per						POTENZA		ENERGIA	
Resistenza superficiale interna						0,170		0,170	
Resistenza superficiale esterna						0,170		0,170	
Maggiorazione isolante / non isolante						100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Piastrelle in granito	3000	10000	0	5	4,100	0,001	4,100	0,001
2	Sottofondo di cemento magro	1600	20	20	40	0,700	0,057	0,700	0,057
3	Massetto cellulare leggero	400	33	0	100	0,104	0,965	0,104	0,965
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	2200	70	20	50	1,490	0,034	1,490	0,034
5	Aria non ventilata (fl.ascend.)	0	0,011	0	940	5,875	0,160	5,875	0,160
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	35	300	10	40	0,035	1,143	0,035	1,143
7	Cartongesso in lastre	900	10	0	20	0,250	0,080	0,250	0,080

Spessore totale **1195** mmR m²K/W**2,780****2,780**Massa superficiale **248** kg/m²U W/m²K**0,360****0,360****CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,045** W/m²KFattore di attenuazione **0,124** -Sfasamento dell'onda **-10,880** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno**

Codice struttura

P2**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **16,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

☐ Classe concentrazione del vapore:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **2,865** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,170 / 0,170** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

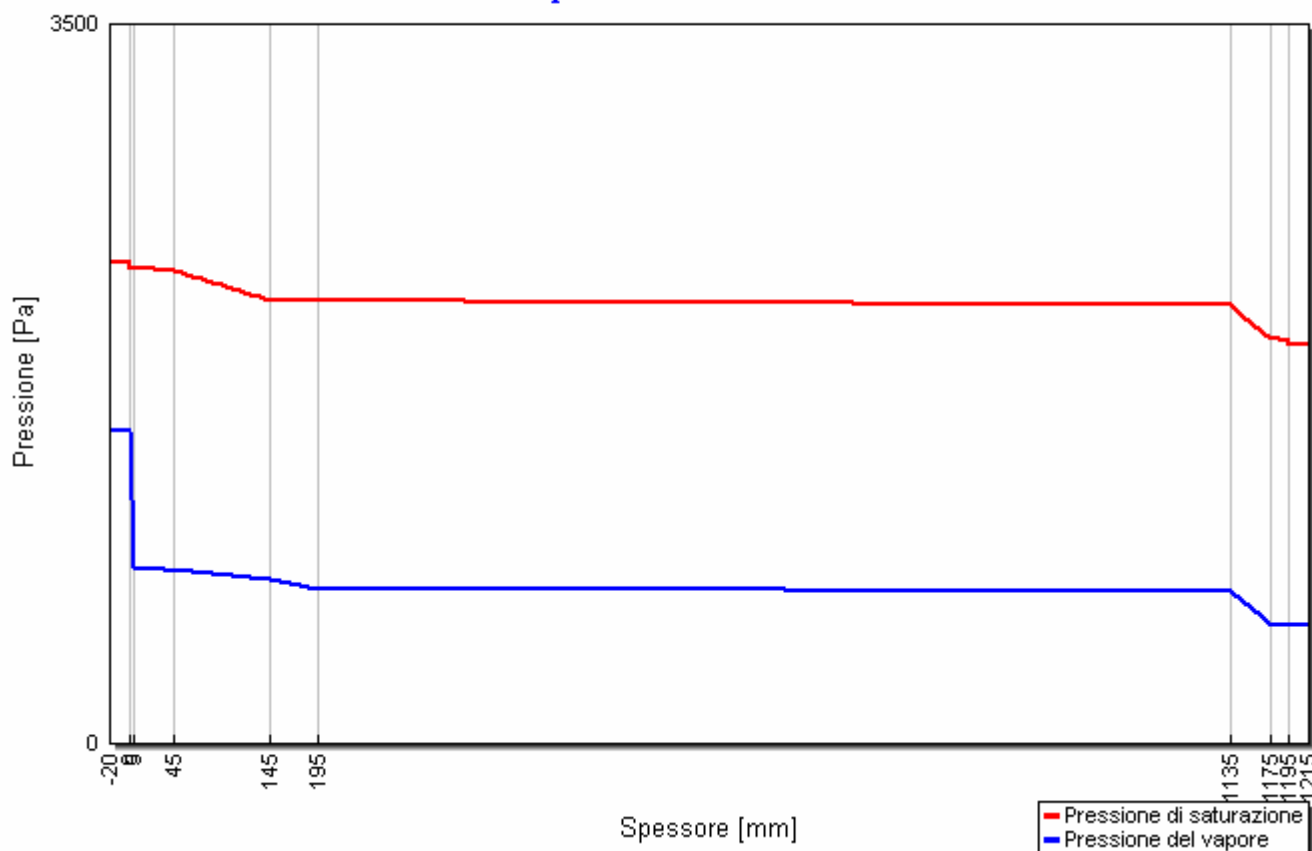
Positivaper UR_{sup. amm} **80,0%**Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,000** ≤ f_{Rsi} **0,939**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Positiva

Verifica termoigrometrica:

Nessuna condensazione

Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno radiante**

Codice struttura

P3

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in granito	5	4,100	820	3000	0,020	0,020	0,001
2	Sottofondo di cemento magro	50	0,700	14,000	1600	10,000	10,000	0,071
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	30	0,035	1,167	35	0,667	0,667	0,857
4	Massetto cellulare leggero	100	0,104	1,036	400	6,061	6,061	0,965
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50	1,490	29,800	2200	2,857	2,857	0,034
6	Aria non ventilata (fl.ascend.)	940	5,875	6,250	0	18800,000	18800,000	0,160
7	Polistirene espanso, estruso con pelle	40	0,035	0,875	35	0,667	0,667	1,143
8	Cartongesso in lastre	20	0,250	12,500	900	20,000	50,000	0,080

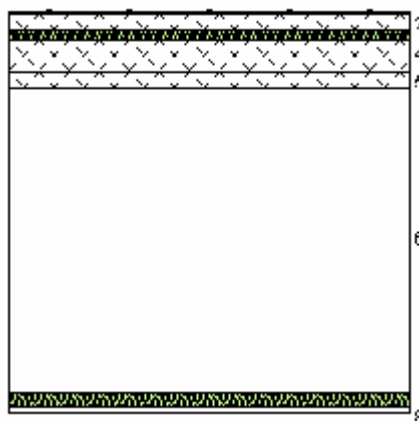
Spessore totale [mm]

1235Conduttanza unitaria
superficiale interna**5,882**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,170**

Massa superficiale [kg/m²]

265Conduttanza unitaria
superficiale esterna**5,882**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,170**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

0,021**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****0,274****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****3,651****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	17,0	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 466 [Pa]
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 798 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

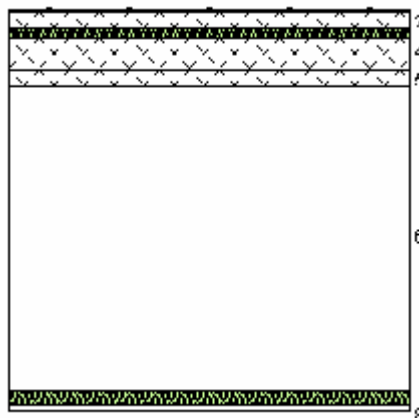
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno radiante**

Codice struttura

P3

Calcolo per						POTENZA		ENERGIA	
Resistenza superficiale interna						0,170		0,170	
Resistenza superficiale esterna						0,170		0,170	
Maggiorazione isolante / non isolante						100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Piastrelle in granito	3000	10000	0	5	4,100	0,001	4,100	0,001
2	Sottofondo di cemento magro	1600	20	20	50	0,700	0,071	0,700	0,071
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	35	300	10	30	0,035	0,857	0,035	0,857
4	Massetto cellulare leggero	400	33	0	100	0,104	0,965	0,104	0,965
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	2200	70	20	50	1,490	0,034	1,490	0,034
6	Aria non ventilata (fl.ascend.)	0	0,011	0	940	5,875	0,160	5,875	0,160
7	Polistirene espanso, estruso con pelle	35	300	10	40	0,035	1,143	0,035	1,143
8	Cartongesso in lastre	900	10	0	20	0,250	0,080	0,250	0,080

Spessore totale **1235** mmR **m²K/W****3,651****3,651**Massa superficiale **265** kg/m²U **W/m²K****0,274****0,274****CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,021** W/m²KFattore di attenuazione **0,076** -Sfasamento dell'onda **-12,713** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno radiante**

Codice struttura

P3**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **16,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

☐ Classe concentrazione del vapore:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **2,531** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,170 / 0,170** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

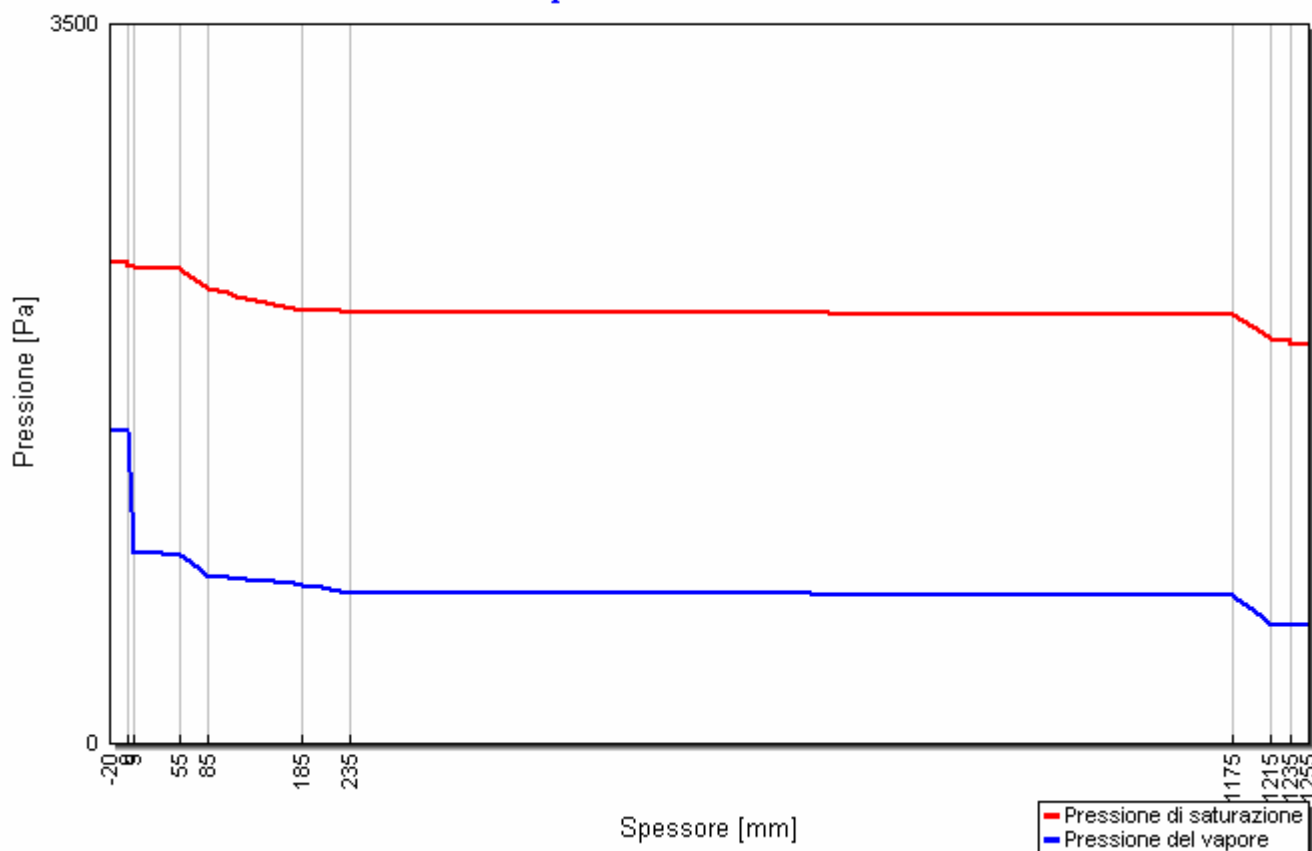
Positivaper UR_{sup. amm} **80,0%**Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,000** ≤ f_{Rsi} **0,953**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Positiva

Verifica termoigrometrica:

Nessuna condensazione

Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Soffitto orizzontale esterno**

Codice struttura

S1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Impermeabilizzazione con bitume	2	0,170	85,000	1200	0,004	0,004	0,012
2	Impermeabilizzazione con bitume	2	0,170	85,000	1200	0,004	0,004	0,012
3	Sottofondo di cemento magro	80	0,700	8,750	1600	10,000	10,000	0,114
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50	1,490	29,800	2200	2,857	2,857	0,034
5	Aria non ventilata (fl.ascend.)	875	5,469	6,250	0	17500,000	17500,000	0,160
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	120	0,035	0,292	35	0,667	0,667	3,429
7	Barriera vapore in fogli di polietilene	5	0,350	70,000	950	0,004	0,004	0,014
8	Cartongesso in lastre	20	0,250	12,500	900	20,000	50,000	0,080

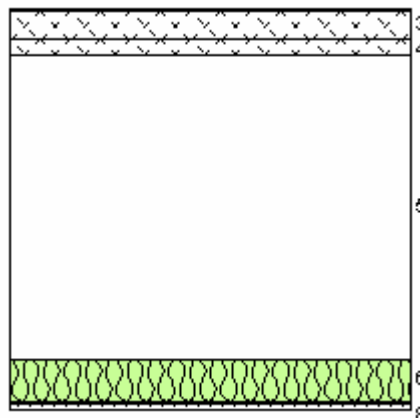
Spessore totale [mm]

1154Conduttanza unitaria
superficiale interna**10,000**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,100**

Massa superficiale [kg/m²]

270Conduttanza unitaria
superficiale esterna**12,901**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,078**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

0,085**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****0,248****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****4,032****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	1,4	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- ☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 4 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 751 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

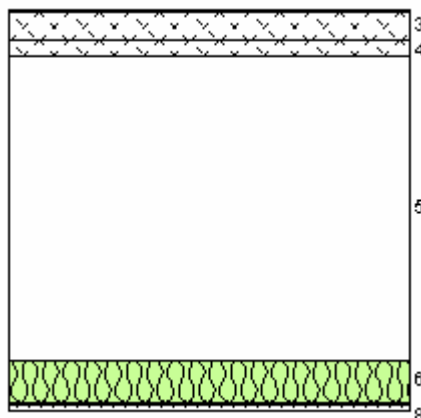
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Soffitto orizzontale esterno**

Codice struttura

S1

						Calcolo per		POTENZA		ENERGIA	
						Vento	m/s	2,200		1,100	
						Resistenza superficiale interna	m ² K/W	0,100		0,100	
						Resistenza superficiale esterna	m ² K/W	0,040		0,078	
						Maggiorazione isolante / non isolante	%	100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Impermeabilizzazione con bitume	1200	50000	0	2	0,170	0,012	0,170	0,012	0,170	0,012
2	Impermeabilizzazione con bitume	1200	50000	0	2	0,170	0,012	0,170	0,012	0,170	0,012
3	Sottofondo di cemento magro	1600	20	20	80	0,700	0,114	0,700	0,114	0,700	0,114
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	2200	70	20	50	1,490	0,034	1,490	0,034	1,490	0,034
5	Aria non ventilata (fl.ascend.)	0	0,011	0	875	5,469	0,160	5,469	0,160	5,469	0,160
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	35	300	10	120	0,035	3,429	0,035	3,429	0,035	3,429
7	Barriera vapore in fogli di polietilene	950	50000	0	5	0,350	0,014	0,350	0,014	0,350	0,014
8	Cartongesso in lastre	900	10	0	20	0,250	0,080	0,250	0,080	0,250	0,080

Spessore totale **1154** mmR m²K/W**3,994****4,032**Massa superficiale **270** kg/m²U W/m²K**0,250****0,248****CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,085** W/m²KFattore di attenuazione **0,343** -Sfasamento dell'onda **-7,911** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Soffitto orizzontale esterno**

Codice struttura

S1**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **-5,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

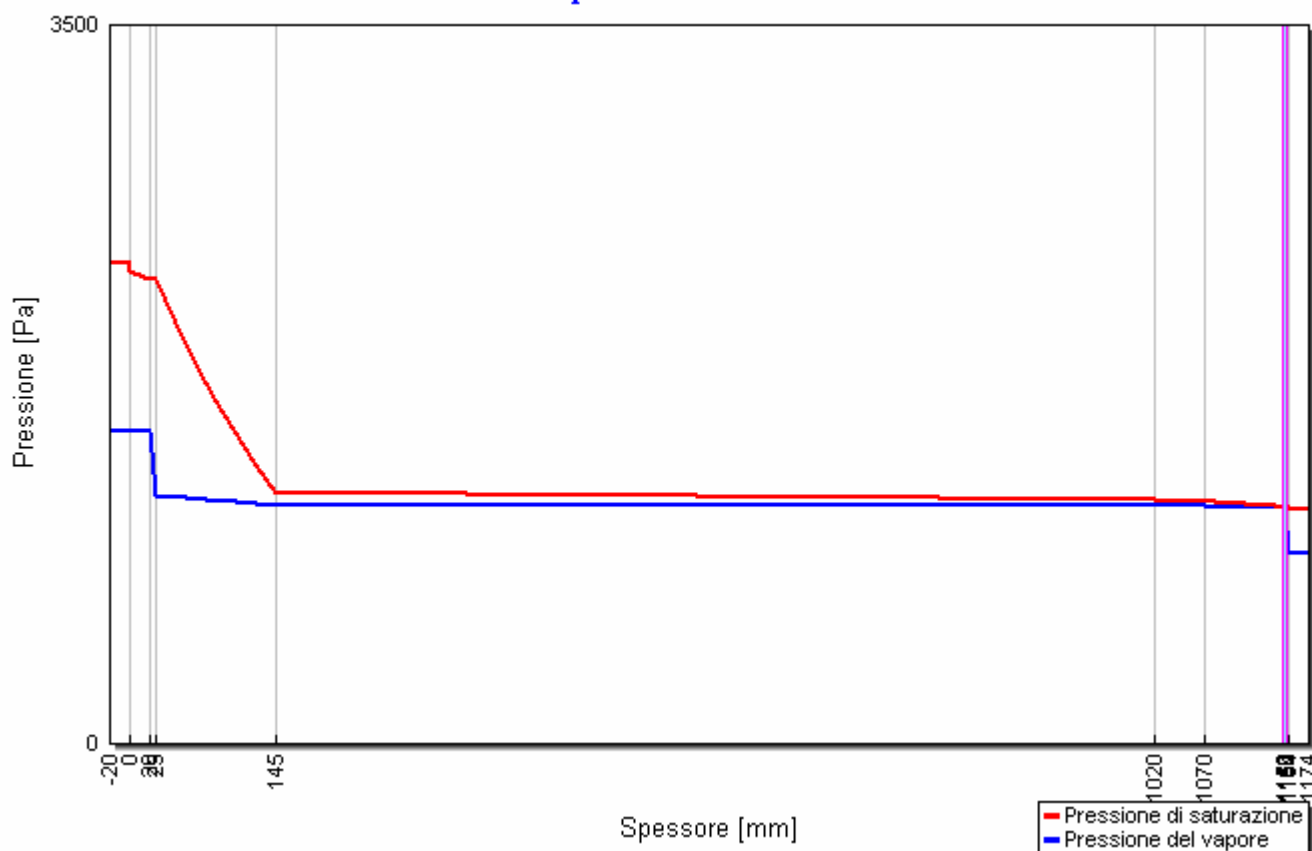
☐ Classe concentrazione del vapore:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **0,407** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,100 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

Positivaper UR_{sup. amm} **80,0%**Mese critico **Gennaio** $f_{\text{max}}^{\text{Rsi}}$ **0,822** ≤ f_{Rsi} **0,975****Positiva**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Verifica termoigrometrica:

Mese con massima condensa accumulata: **Marzo**Quantità di condensa ammissibile: **100** g/m²Q.tà massima di condensa durante l'anno: **4** g/m²L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa****Grafico delle pressioni del mese di MARZO**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Soffitto orizzontale divisorio interno**

Codice struttura

S2

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in granito	5	4,100	820	3000	0,020	0,020	0,001
2	Sottofondo di cemento magro	40	0,700	17,500	1600	10,000	10,000	0,057
3	Massetto cellulare leggero	100	0,104	1,036	400	6,061	6,061	0,965
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50	1,490	29,800	2200	2,857	2,857	0,034
5	Aria non ventilata (fl.ascend.)	940	5,875	6,250	0	18800,000	18800,000	0,160
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	40	0,035	0,875	35	0,667	0,667	1,143
7	Cartongesso in lastre	20	0,250	12,500	900	20,000	50,000	0,080

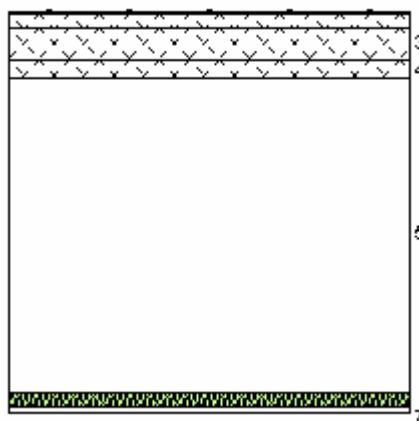
Spessore totale [mm]

1195Conduttanza unitaria
superficiale interna**10,000**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,100**

Massa superficiale [kg/m²]

248Conduttanza unitaria
superficiale esterna**10,000**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,100**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

0,058**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****0,379****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****2,640****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	17,0	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 466 [Pa]
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 802 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

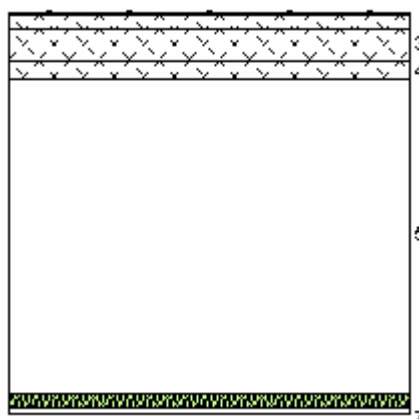
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Soffitto orizzontale divisorio interno**

Codice struttura

S2

Calcolo per						POTENZA		ENERGIA	
Resistenza superficiale interna						0,100		0,100	
Resistenza superficiale esterna						0,100		0,100	
Maggiorazione isolante / non isolante						100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in granito	3000	10000	0	5	4,100	0,001	4,100	0,001
2	Sottofondo di cemento magro	1600	20	20	40	0,700	0,057	0,700	0,057
3	Massetto cellulare leggero	400	33	0	100	0,104	0,965	0,104	0,965
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	2200	70	20	50	1,490	0,034	1,490	0,034
5	Aria non ventilata (fl.ascend.)	0	0,011	0	940	5,875	0,160	5,875	0,160
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	35	300	10	40	0,035	1,143	0,035	1,143
7	Cartongesso in lastre	900	10	0	20	0,250	0,080	0,250	0,080

Spessore totale **1195** mmR **m²K/W****2,640****2,640**Massa superficiale **248** kg/m²U **W/m²K****0,379****0,379****CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,058** W/m²KFattore di attenuazione **0,154** -Sfasamento dell'onda **-9,871** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Soffitto orizzontale divisorio interno**

Codice struttura

S2**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **16,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

☐ Classe concentrazione del vapore:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **2,865** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,100 / 0,100** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

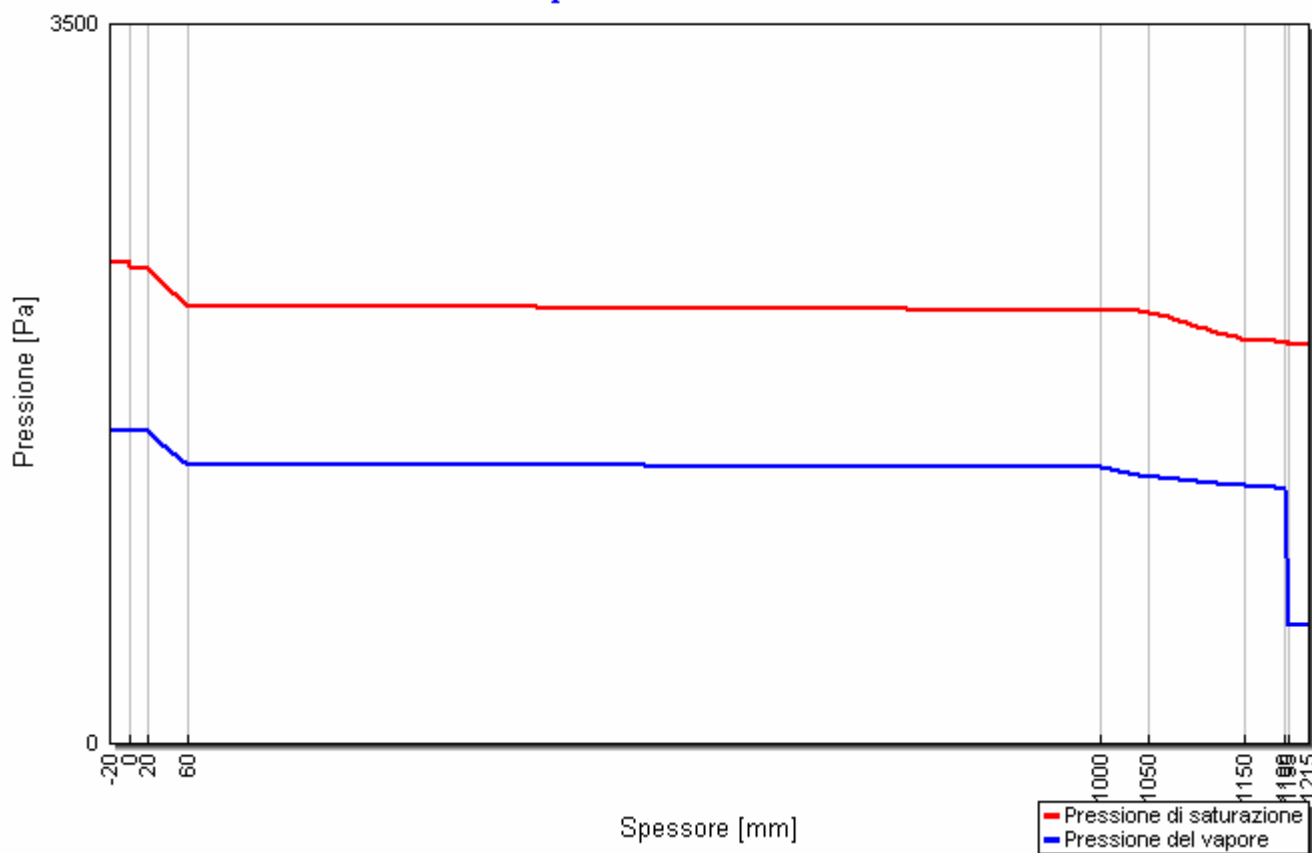
Positivaper UR_{sup. amm} **80,0%**Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,000** ≤ f_{Rsi} **0,962**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Positiva

Verifica termoigrometrica:

Nessuna condensazione

Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno radiante**

Codice struttura

S3

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in granito	5	4,100	820	3000	0,020	0,020	0,001
2	Sottofondo di cemento magro	50	0,700	14,000	1600	10,000	10,000	0,071
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	30	0,035	1,167	35	0,667	0,667	0,857
4	Massetto cellulare leggero	100	0,104	1,036	400	6,061	6,061	0,965
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50	1,490	29,800	2200	2,857	2,857	0,034
6	Aria non ventilata (fl.ascend.)	940	5,875	6,250	0	18800,000	18800,000	0,160
7	Polistirene espanso, estruso con pelle	40	0,035	0,875	35	0,667	0,667	1,143
8	Cartongesso in lastre	20	0,250	12,500	900	20,000	50,000	0,080

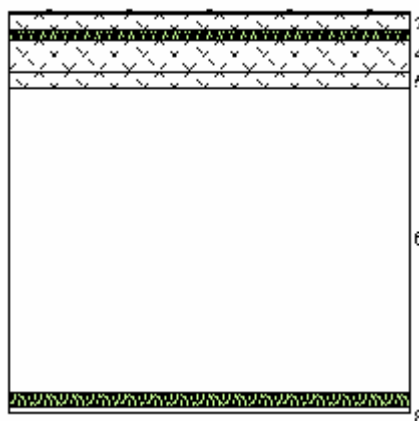
Spessore totale [mm]

1235Conduttanza unitaria
superficiale interna**10,000**Resistenza unitaria
superficiale interna**0,100**

Massa superficiale [kg/m²]

265Conduttanza unitaria
superficiale esterna**10,000**Resistenza unitaria
superficiale esterna**0,100**

Trasmittanza periodica [W/m²K]

0,027**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]****0,285****RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]****3,511****VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	17,0	577
Estiva (luglio)	24,8	2033	24,8	1705

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 466 [Pa]
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 798 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

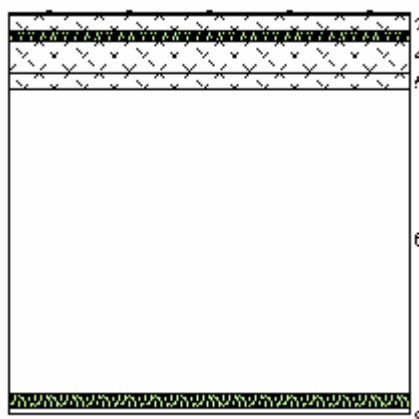
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno radiante**

Codice struttura

S3

Calcolo per						POTENZA		ENERGIA	
Resistenza superficiale interna						0,100		0,100	
Resistenza superficiale esterna						0,100		0,100	
Maggiorazione isolante / non isolante						100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in granito	3000	10000	0	5	4,100	0,001	4,100	0,001
2	Sottofondo di cemento magro	1600	20	20	50	0,700	0,071	0,700	0,071
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	35	300	10	30	0,035	0,857	0,035	0,857
4	Massetto cellulare leggero	400	33	0	100	0,104	0,965	0,104	0,965
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	2200	70	20	50	1,490	0,034	1,490	0,034
6	Aria non ventilata (fl.ascend.)	0	0,011	0	940	5,875	0,160	5,875	0,160
7	Polistirene espanso, estruso con pelle	35	300	10	40	0,035	1,143	0,035	1,143
8	Cartongesso in lastre	900	10	0	20	0,250	0,080	0,250	0,080

Spessore totale **1235** mmR **m²K/W****3,511****3,511**Massa superficiale **265** kg/m²U **W/m²K****0,285****0,285****CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,027** W/m²KFattore di attenuazione **0,096** -Sfasamento dell'onda **-11,639** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno radiante**

Codice struttura

S3**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:**Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**Temperatura esterna per calcolo potenza: **16,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

☒ T e UR variabili, medie mensili.☐ T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %☐ T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

☐ Classe concentrazione del vapore:☒ Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:**Permeanza: **2,531** 10^{-12} kg/sm² PaResistenza superficiale interna/esterna: **0,170 / 0,170** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

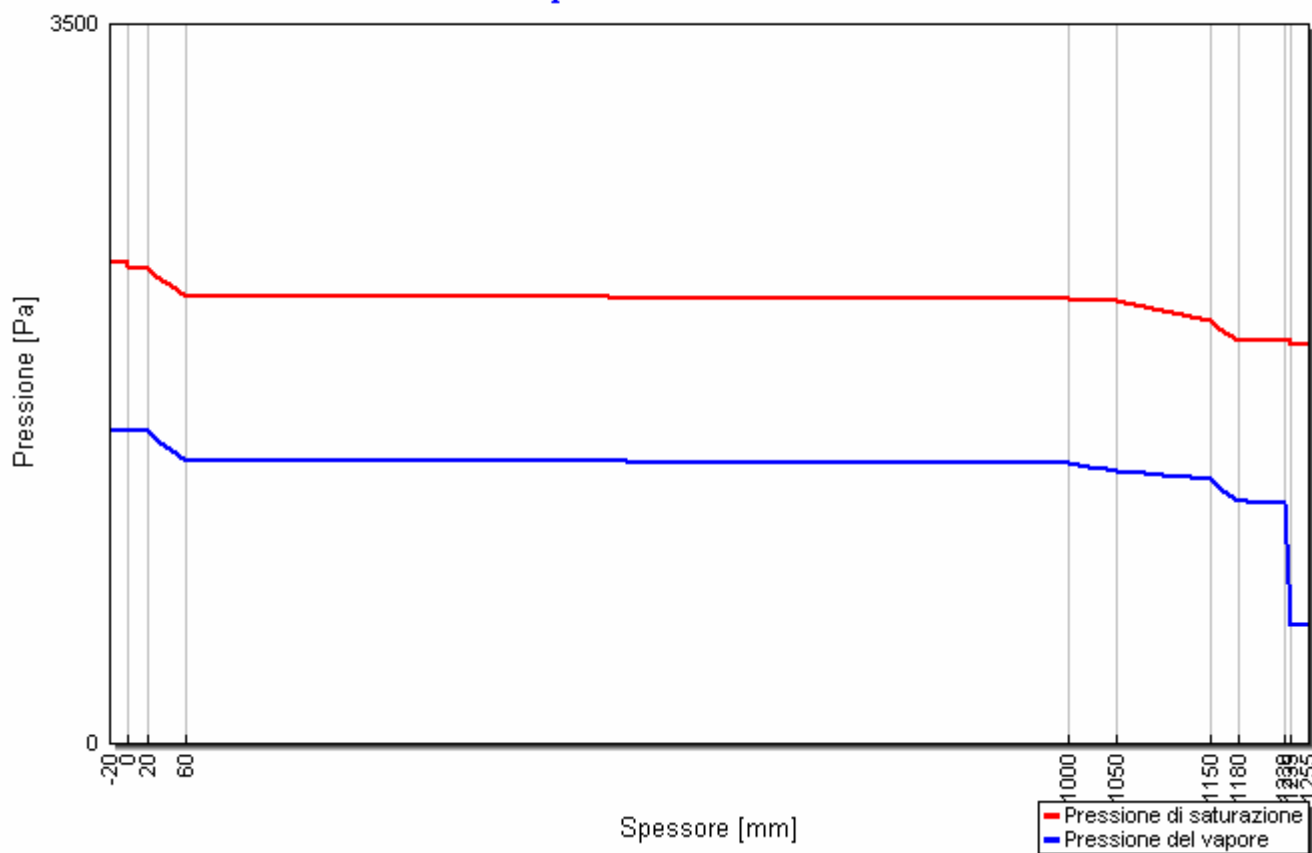
Positivaper UR_{sup. amm} **80,0%**Mese critico **Gennaio** $f_{\text{max}}^{\text{Rsi}} = 0,000 \leq f_{\text{Rsi}} = 0,953$

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Positiva

Verifica termoigrometrica:

Nessuna condensazione

Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO

**CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 7x2.5 in alluminio TT

Codice componente: F1

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	14,85	2,65	26,70	1,20	2,90	0,11	1,625

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,68

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,46

Considerando inoltre 19,00 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,67

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,49

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 7.6x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F2

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	6,65	1,71	15,90	1,20	2,90	0,11	1,757

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,64

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,57

Considerando inoltre 17,40 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,61

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,63

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 10x2.4 in alluminio TT

Codice componente: F3

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	21,18	2,82	32,60	1,20	2,90	0,11	1,549

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,71

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,40

Considerando inoltre 24,80 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,70

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,43

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 10x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F4

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	9,36	1,64	21,60	1,20	2,90	0,11	1,669

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,66

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,51

Considerando inoltre 22,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,64

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,56

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 7x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F5

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	6,27	1,43	18,90	1,20	2,90	0,11	1,786

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,63

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,59

Considerando inoltre 16,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,61

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,65

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 7x2.1 in alluminio TT

Codice componente: F6

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	12,67	2,03	17,40	1,20	2,90	0,11	1,565

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,71

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,42

Considerando inoltre 18,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,69

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,45

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 1.5x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F7

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	1,14	0,51	6,20	1,20	2,90	0,11	2,139

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,53

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,87

Considerando inoltre 5,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,51

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,96

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 1x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F8

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	0,90	0,31	3,80	1,20	2,90	0,11	1,981

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,57

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,75

Considerando inoltre 4,40 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,54

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,85

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 0.6x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F9

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	0,43	0,23	2,80	1,20	2,90	0,11	2,259

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,51

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,97

Considerando inoltre 3,40 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,47

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

2,11

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 1.2x2.1 in alluminio TT

Codice componente: F10

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	1,75	0,77	9,60	1,20	2,90	0,11	2,138

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,53

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,88

Considerando inoltre 6,60 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,51

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,95

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 1.8x2.1 in alluminio TT

Codice componente: F11

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	2,92	0,86	10,80	1,20	2,90	0,11	1,901

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,59

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,69

Considerando inoltre 7,80 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,57

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,75

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 2x2.1 in alluminio TT

Codice componente: F12

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	3,32	0,88	11,20	1,20	2,90	0,11	1,850

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,61

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,65

Considerando inoltre 8,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,59

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,70

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 4.3x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F13

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	3,94	0,79	10,20	1,20	2,90	0,11	1,721

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,65

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,55

Considerando inoltre 10,80 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,62

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,61

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 4.3x2.4 in alluminio TT

Codice componente: F14

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	9,34	0,98	12,80	1,20	2,90	0,11	1,498

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,73

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,36

Considerando inoltre 13,40 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,71

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,40

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 6.4x2.5 in alluminio TT

Codice componente: F15

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	13,50	2,50	25,50	1,20	2,90	0,11	1,641

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,68

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,48

Considerando inoltre 17,80 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,66

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,51

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 6.4x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F16

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	5,70	1,34	17,70	1,20	2,90	0,11	1,800

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,62

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,61

Considerando inoltre 15,00 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,60

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,67

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 9.4x2.4 in alluminio TT

Codice componente: F17

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	21,18	2,82	32,60	1,20	2,90	0,11	1,549

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,71

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,40

Considerando inoltre 23,60 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,70

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,43

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 9.4x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F18

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	8,79	1,55	20,40	1,20	2,90	0,11	1,672

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,66

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,51

Considerando inoltre 21,00 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,64

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,56

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 2x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F19

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	1,14	0,51	6,20	1,20	2,90	0,11	2,139

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,53

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,88

Considerando inoltre 6,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,51

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,96

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 2x3.5 in alluminio TT

Codice componente: F20

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	5,61	1,39	16,60	1,20	2,90	0,11	1,798

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,62

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,61

Considerando inoltre 11,00 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,61

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,65

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 5x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F21

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	4,61	0,89	11,60	1,20	2,90	0,11	1,707

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,65

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,53

Considerando inoltre 12,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,63

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,59

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 5x2.8 in alluminio TT

Codice componente: F22

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	12,61	1,39	14,90	1,20	2,90	0,11	1,486

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,74

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,35

Considerando inoltre 15,60 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,72

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,38

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 6.5x2.8 in alluminio TT

Codice componente: F23

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	12,61	1,39	14,90	1,20	2,90	0,11	1,486

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,74

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,35

Considerando inoltre 18,60 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,72

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,38

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 6x2.8 in alluminio TT

Codice componente: F24

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	12,61	1,39	14,90	1,20	2,90	0,11	1,486

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,74

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,35

Considerando inoltre 17,60 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,72

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,38

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 4.5x2.8 in alluminio TT

Codice componente: F25

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	12,61	1,39	14,90	1,20	2,90	0,11	1,486

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,74

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,35

Considerando inoltre 14,60 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,72

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,38

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 5x2.4 in alluminio TT

Codice componente: F26

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	10,91	1,09	14,20	1,20	2,90	0,11	1,485

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,74

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,35

Considerando inoltre 14,80 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,72

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,38

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 5x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F27

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	4,61	0,89	11,60	1,20	2,90	0,11	1,707

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,65

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,53

Considerando inoltre 12,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,63

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,59

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 13x2.4 in alluminio TT

Codice componente: F28

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	28,91	2,29	30,20	1,20	2,90	0,11	1,431

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,77

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,30

Considerando inoltre 30,80 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,75

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,33

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 13x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F29

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	12,21	2,09	27,60	1,20	2,90	0,11	1,661

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,67

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,50

Considerando inoltre 28,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,65

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,55

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 8x2.4 in alluminio TT

Codice componente: F30

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	16,13	3,07	27,90	1,20	2,90	0,11	1,632

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,68

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,47

Considerando inoltre 20,80 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,67

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,50

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 8x1.1 in alluminio TT

Codice componente: F31

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	7,41	1,39	17,50	1,20	2,90	0,11	1,687

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,66

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,51

Considerando inoltre 18,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,64

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,57

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 0.9x2.1 in alluminio TT

Codice componente: F32

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	1,56	0,33	5,50	1,20	2,90	0,11	1,817

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,62

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,62

Considerando inoltre 6,00 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,58

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,71

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 7.5x2.1 in alluminio TT

Codice componente: F33

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	13,60	2,15	18,40	1,20	2,90	0,11	1,561

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,71

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,42

Considerando inoltre 19,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,69

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,45

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 8.5x2.1 in alluminio TT

Codice componente: F34

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	15,45	2,40	20,40	1,20	2,90	0,11	1,554

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,71

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,41

Considerando inoltre 21,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,69

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,44

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 10x2.1 in alluminio TT

Codice componente: F35

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	18,22	2,78	23,40	1,20	2,90	0,11	1,548

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,71

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,40

Considerando inoltre 24,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,70

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,43

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 1.6x2.1 in alluminio TT

Codice componente: F37

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	2,73	0,63	10,60	1,20	2,90	0,11	1,866

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,60

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,66

Considerando inoltre 7,40 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,58

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,72

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 1.5x2.1 in alluminio TT

Codice componente: F38

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	2,54	0,61	10,40	1,20	2,90	0,11	1,892

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,60

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,68

Considerando inoltre 7,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,57

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,74

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 3.0x2.1 in alluminio TT

Codice componente: F39

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	5,26	1,04	17,10	1,20	2,90	0,11	1,779

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,63

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,60

Considerando inoltre 10,20 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,61

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,64

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Serramento 5.0x3.2 in alluminio TT

Codice componente: F40

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	13,95	2,05	27,30	1,20	2,90	0,11	1,606

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,69

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,45

Considerando inoltre 16,40 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,68

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,48

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Lucernario 0.9x0.9 in alluminio TT

Codice componente: F41

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	0,56	0,25	3,00	1,20	2,90	0,11	2,132

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,083

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

12,05

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,53

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,87

Considerando inoltre 3,60 m di ponte termico con KI = 0,03 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,50

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,99

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO FOTOVOLTAICO

(secondo UNI EN 15316-4- 6)

DATI GENERALI

Edificio	Lotto B Via Stelvio ang. Via Monterosa
Committente	BISEI s.r.l.
Studio tecnico	PROGETTO CLIMA VIA FAVARON, 68 - NOVA MILANESE

DATI CLIMATICI

Comune	VAREDO
Provincia	MI
Latitudine Nord	45° 35'
Longitudine Est	9° 9'
Altitudine slm	180 m
Zona climatica	E
Gradi giorno	2404
Temperatura esterna di progetto	-5 °C

Temperature esterne medie mensili [°C]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	1,4	3,9	8,9	13,7	17,6	22,2	24,8	23,8	20,1	13,7	7,6	2,8

Irradiazione solare giornaliera media mensile [MJ/m²]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
OR	4,1	6,7	11,4	16,2	19,3	21,6	23,3	18,9	13,7	8,6	4,6	3,6
NE	1,7	2,9	5,2	8,0	10,3	11,9	12,5	9,6	6,4	3,7	1,9	1,5
E	3,2	5,1	8,3	11,1	12,7	13,9	15,3	12,8	9,8	6,6	3,6	2,9
SE	5,4	7,5	10,4	11,8	11,8	12,2	13,6	12,9	11,5	9,2	5,8	4,9
S	6,9	8,9	11,0	10,7	9,7	9,6	10,6	11,0	11,5	10,7	7,2	6,2
SO	5,4	7,5	10,4	11,8	11,8	12,2	13,6	12,9	11,5	9,2	5,8	4,9
O	3,2	5,1	8,3	11,1	12,7	13,9	15,3	12,8	9,8	6,6	3,6	2,9
NO	1,7	2,9	5,2	8,0	10,3	11,9	12,5	9,6	6,4	3,7	1,9	1,5
N	1,6	2,4	3,7	5,4	7,6	9,2	9,0	6,3	4,2	2,8	1,7	1,4

Irradianza media sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione 269,7 W/m²

DATI CAMPO FOTOVOLTAICO

Descrizione campo

Campo fotovoltaico

Dati piano di posa

Superficie disponibile 285 m²

Inclinazione rispetto al piano orizzontale (α) 0°

Coefficiente di riflessione (ρ) 0

Descrizione ombreggiamento

(nessuno)

Numero di pannelli fotovoltaici 20

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al Sud (γ) 0°

Inclinazione rispetto al piano orizzontale (β) 30°

Inclinazione rispetto al piano di posa (θ) 30°

Dati pannello fotovoltaico

Descrizione **Pannello Fotovoltaico**

Tipo **Monocristallino**

Potenza di picco 240 W

Superficie 1,673 m²

Superficie occupata 1,449 m²

Dati efficienza impianto

Efficienza del pannello 0,143

Efficienza dell'inverter 0,9

Fattore di riduzione delle prestazioni 0,9

Dati sistemi ausiliari

Potenza elettrica assorbita 0 W

Ore di funzionamento annuali 0 ore

Producibilità elettrica campo fotovoltaico

Mese	Irradiazione mensile [kWh/m ²]	Energia mensile prodotta [kWh]	Energia mensile consumata [kWh]	Energia mensile netta [kWh]
Gennaio	56,15	218,33	0,00	218,33
Febbraio	72,54	282,05	0,00	282,05
Marzo	120,40	468,13	0,00	468,13
Aprile	143,93	559,60	0,00	559,60
Maggio	160,61	624,46	0,00	624,46
Giugno	166,85	648,70	0,00	648,70
Luglio	189,74	737,69	0,00	737,69
Agosto	167,04	649,47	0,00	649,47
Settembre	133,03	517,22	0,00	517,22
Ottobre	100,54	390,91	0,00	390,91
Novembre	58,44	227,21	0,00	227,21
Dicembre	52,10	202,58	0,00	202,58
TOTALE	1421,38	5526,34	0,00	5526,34

Verifica superficie disponibile

POSITIVA

Superficie totale occupata dai pannelli 28,98 m²

Superficie disponibile 285,0 m²

Emissioni di CO₂ evitate 1104 kg/anno

geyser max

31÷65 kW

Pompe di calore reversibili
aria/acqua ad alta efficienza





indice

Caratteristiche tecniche	184
Dati tecnici generali versione base	188
Dati elettrici versione base	189
Rese in raffreddamento	190
Rese in riscaldamento	191
Limiti di funzionamento	192
Livelli sonori	193
Dimensioni di ingombro, pesi, spazi di rispetto e collegamenti idraulici	194
Consigli pratici per l'installazione	197

CARATTERISTICHE TECNICHE

GEYSER MAX

Pompe di calore aria/acqua ad alta efficienza

Gruppo refrigeratore d'acqua condensato ad aria di dimensioni compatte con compressori ermetici scroll, ventilatore assiale ed evaporatore a piastre. Fluido frigorigeno R407C.

STRUTTURA

In lamiera zincata e verniciata con polveri poliestere RAL 7035 a 180 °C, che conferiscono un'alta resistenza agli agenti atmosferici.

I pannelli sono facilmente removibili su tutti e quattro i lati per permettere il totale accesso ai componenti interni.

COMPRESSORI

Compressori ermetici scroll ad iniezione di vapore, completi di protezione termica inclusa negli avvolgimenti del motore elettrico, riscaldatore del carter e supporti antivibranti in gomma. Il compressori sono dotati di connessione per l'applicazione dell'iniezione di vapore per poter raggiungere temperature più elevate dei compressori standard. Termodinamicamente l'iniezione permette inoltre di raggiungere gradi di efficienza energetica maggiori. L'unità è composta da due circuiti separati per aumentarne l'affidabilità.

SCAMBIATORE LATO SORGENTE

Costituito da una batteria con tubi di rame ed alettatura in alluminio ad elevata superficie di scambio. La batteria è costituita da due o tre ranghi separati e sfalsati per incrementare ulteriormente lo scambio termico.

La batteria è costituita inoltre da due circuiti separati per permettere di realizzare due circuiti indipendenti.

Alla base della batteria è inserito un sottoraffreddatore per assicurare uno sbrinamento completo; una resistenza antigelo assicura il deflusso dell'acqua di condensa verso lo scarico.

VENTILATORI

Ventilatore elicoidali direttamente accoppiati al motore elettrico 6 poli a rotore esterno, grado di protezione IP 54. Il ventilatore è realizzato da struttura in alluminio per accrescerne la leggerezza e pale in materiale polimerico. Questa soluzione permette di ridurre le vibrazioni ed il rumore emesso in modo significativo.

Il ventilatore alloggia in un boccaglio sagomato e include la griglia di protezione antinfortunistica secondo UNI EN 294.

SCAMBIATORE LATO UTILIZZO

A piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316 coibentato con un mantello in materiale espanso a celle chiuse. Lo scambiatore è bi-circuito, ossia internamente è composto da due circuiti indipendenti. Oltre ad accrescere l'affidabilità dell'unità, presenta notevoli vantaggi dal punto di vista energetico.

Lo scambiatore è dotato di una sonda di temperatura per la protezione antigelo e di un flussostato a paletta fornito di serie a corredo.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Comprende: presa di carica nella linea del liquido e aspirazione, spia del liquido, filtro disidratatore, valvole di espansione termostatiche dotate di equalizzazione esterna di pressione, valvola di inversione a 4 vie, accumulatore di liquido, separatore di aspirazione, valvole di ritegno, valvola solenoide linea del liquido, trasduttore di pressione, pressostati di alta e bassa pressione e valvola di sicurezza. E' presente inoltre uno scambiatore refrigerante/refrigerante per la produzione di vapore per il raffreddamento del compressore.

QUADRO ELETTRICO

Con dispositivo di sezionamento generale, protezione dei circuiti di potenza e ausiliari, teleruttore compressori. Gestione a microprocessore dell'unità con visualizzazione delle funzioni principali a display.

Il quadro elettrico è composto da:

- Sezionatore generale e fusibili a protezione dei circuiti ausiliari e di potenza;
- Teleruttore compressore;
- Regolatore di giri ventilatori per il controllo condensazione;
- Contatti puliti di allarme generale;
- Microprocessore per il controllo delle seguenti funzioni:
 - Regolazione della temperatura dell'acqua con controllo in ingresso;
 - Protezione antigelo;
 - Temporizzazione compressore;
 - Gestione di pre-allarme alta pressione (per evitare in molti casi il blocco dell'unità);
 - Abilitazione per la commutazione estate/inverno;
 - Sbrinamento automatico;
 - Segnalazione allarmi;
 - Reset allarmi;
 - Regolazione auto-adattabile per consentire un funzionamento ottimale nel caso di un basso contenuto d'acqua nell'impianto;
 - Ingresso digitale per ON-OFF esterno;
 - Ingresso digitale per la commutazione estate/inverno remota.

Visualizzazione su display per:

- Temperatura dell'acqua in uscita;
- Temperatura dell'acqua in entrata;
- Temperatura di condensazione;
- Set temperatura e differenziali impostati;
- Descrizione degli allarmi;
- Contatore funzionamento del compressore;

CONTROLLI E SICUREZZE

- Sonda controllo temperatura acqua utenze (situata in ingresso dello scambiatore);
- Sonda antigelo che attiva l'allarme antigelo (a riarmo automatico a interventi limitati);
- Pressostato di alta pressione (a riarmo manuale);
- Pressostato di bassa pressione (a riarmo automatico ad interventi limitati);
- Allarme flussostato per la mancanza di portata d'acqua (a riarmo manuale);
- Controllo pressione di condensazione mediante regolatore di giri per funzionamento con basse temperature esterne.
- Valvola di sicurezza alta pressione ;
- Protezione interna sovratemperatura compressore
- Protezione esterna per la sovratemperatura compressore

COLLAUDO

Le unità sono collaudate in fabbrica e fornite complete di olio e fluido refrigerante. Il collaudo prevede le seguenti attività:

- Verifica di tenuta: mediante messa in pressione del circuito, della tenuta delle saldature
- Verifica del funzionamento in Chiller (resa frigorifera, potenza assorbita, perdite di carico..ecc)
- Verifica del funzionamento in Pompa di Calore (resa termica, potenza assorbita..ecc)
- Verifica dell'intervento delle sicurezze

VERSIONI

Consultare la tabella delle configurazioni possibili per verificare se un'opzione interferisce con altre.

/ST 1P:

unità con pompa

L'unità comprende una pompa di circolazione.

/DS:

unità con desurriscaldatori

L'unità, oltre ai componenti della versione base, comprende su ogni circuito frigorifero un condensatore di recupero a piastre saldobrasate del 20% del calore di condensazione disposto in serie alla batteria condensante. L'accessorio è disponibile per i modelli senza modulo idraulico.

Tale versione è disponibile anche nell'allestimento HP. In questo caso nell'installazione dovrà essere prevista l'intercettazione del circuito acqua del recupero durante il funzionamento in HP, come indicato nel manuale.

/LN:

unità silenziosa

L'unità, oltre ai componenti della versione base, prevede il vano compressori completamente coibentato acusticamente con materiale fonoassorbente e con interposto materiale fonoimpedente.

ACCESSORI

Oltre a quanto già previsto nella versione base, il Geyser Max può essere completato da una serie di accessori. Per un elenco completo degli accessori fare riferimento al listino prezzi.

Geyser Max

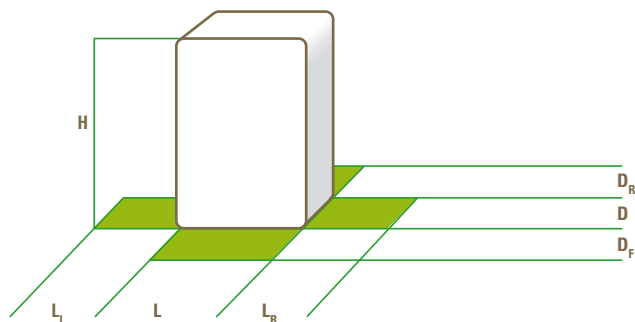
dati tecnici della versione base

GRANDEZZA UNITÀ		30	40	50	60
Riscaldamento					
Potenza termica (W 35°C)	(1) kW	31.6	43.5	54.3	64.1
Potenza assorbita	(1), (2) kW	7.5	10.5	12.9	14.8
COP	(1)	4.20	4.16	4.21	4.34
Potenza termica (W 45°C)	(3) kW	31.8	43.3	55.0	64.3
Potenza assorbita	(3), (2) kW	8.8	12.2	15.5	17.7
COP	(3)	3.62	3.54	3.55	3.64
Potenza termica (W 65°C)	(4) kW	32.1	42.1	57.0	65.7
Potenza assorbita	(4), (2) kW	12.5	17.6	23.6	25.2
COP	(4)	2.57	2.39	2.41	2.61
Raffreddamento					
Potenza frigorifera (W 18°C)	(5) kW	35.7	46.2	61.2	71.7
Potenza assorbita	(5), (2) kW	9.3	14.2	19.1	22.2
EER	(5)	3.84	3.25	3.21	3.23
Potenza frigorifera (W 7°C)	(6) kW	27.2	35.6	46.6	54.9
Potenza assorbita	(6), (2) kW	8.5	12.6	16.2	18.9
EER	(6)	3.21	2.83	2.88	2.90
Compressore					
Quantità/Circuiti frigoriferi	n°/n°	2/2	2/2	2/2	2/2
Gradini di parzializzazione	n°	2	2	2	2
Ventilatori					
Quantità	n°	1.0	1.0	1.0	1.0
Portata aria	m³/s	5,0	5,0	4,7	4,7
Scambiatore lato utenza					
Portata acqua	(1) l/h	5.434	7.477	9.341	11.028
Perdita di carico	(1) kPa	17	30	38	51
Rumorosità					
Livello di potenza sonora	(7) dB(A)	70	70	71	73
Livello di pressione sonora	(8) dB(A)	38	38	39	41

- (1) Temperatura aria esterna 7°C BS, 6°C BU; temperatura acqua ingresso-uscita condensatore 30-35 °C
 (2) La potenza totale è data dalla somma della potenza assorbita dai compressori e dai ventilatori
 (3) Temperatura aria esterna 7°C BS, 6°C BU; temperatura acqua ingresso-uscita condensatore 40-45 °C
 (4) Temperatura aria esterna 7°C BS, 6°C BU; temperatura acqua ingresso-uscita condensatore 60-65 °C
 (5) Temperatura aria esterna 35°C; temperatura acqua ingresso-uscita evaporatore 23-18°C
 (6) Temperatura aria esterna 35°C; temperatura acqua ingresso-uscita evaporatore 12-7°C
 (7) Livelli di potenza sonora calcolati secondo ISO 3744; condizioni di lavoro nominali
 (8) Livelli di pressione sonora riferiti a 10 metri dall'unità in campo libero alle condizioni di lavoro nominali, secondo ISO 3744

I valori e le immagini presentati all'interno del documento sono indicativi e potranno essere modificati dal Costruttore senza alcun obbligo di preavviso. Per qualunque ulteriore informazione si faccia riferimento alla specifica documentazione. La riproduzione anche parziale è vietata.

dati tecnici della versione base

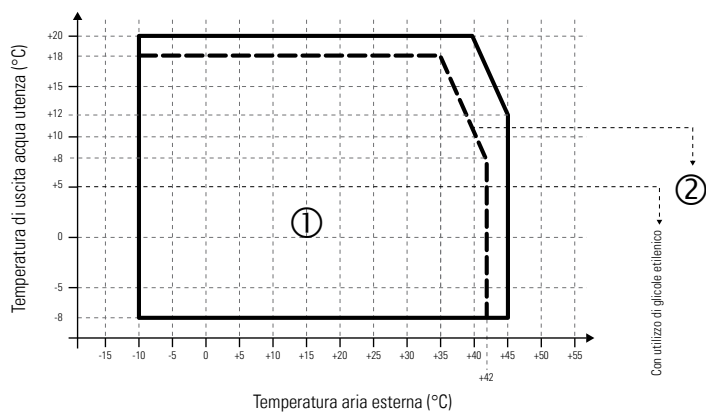


VERSIONE BASE E ST1P		30	40	50	60
L	Lunghezza	mm		1.078	
D	Profondità	mm		1.078	
H	Altezza	mm		2.236	
W	Peso in funzione	(1) kg	550	578	589

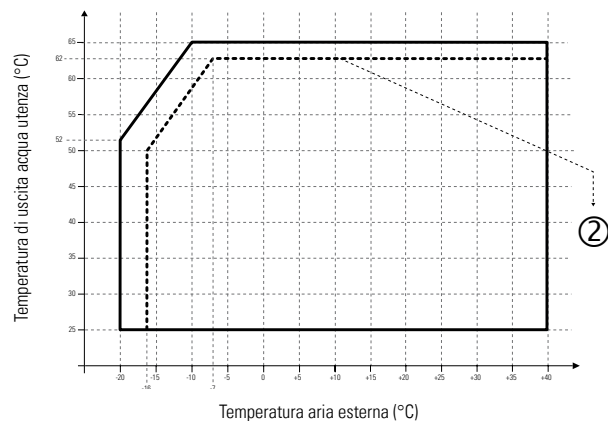
SPAZI DI RISPETTO		30	40	50	60
L _L	Laterale sinistro	(2) mm		300	
L _R	Laterale destro	(2) mm		800	
D _F	Frontale	(2) mm		300	
D _R	Posteriore	(2) mm		300	

- (1) Il peso riportato è indicativo e può variare in funzione dell'allestimento dell'unità
 (2) Gli spazi di rispetto sono indicati considerando il lato attacchi acqua come frontale

RAFFREDDAMENTO



RISCALDAMENTO



Il salto termico allo scambiatore lato utenza deve essere compreso tra 3°C e 5°C
 La massima temperatura dell'acqua in ingresso allo scambiatore lato utenza è di 60°C
 ① : in questa zona l'unità può operare solo con acqua glicolata lato evaporatore
 ② : limite operativo del modello 60

dati elettrici della versione base

Versione base			30	40	50	60
Potenza massima assorbita	(1)	kW	11.7	16.3	21.1	24.3
Corrente massima assorbita	(2)	A	22.5	30.5	39.1	44.0
Corrente massima allo spunto	(3)	A	77	118	120	148
Corrente massima allo spunto con soft-starter (option)	(3)	A	46	71	72	89

Alimentazione elettrica			30	40	50	60
Alimentazione elettrica standard	V/ph/Hz	400/3~/50				

Tutti i dati indicati si riferiscono all'unità con alimentazione standard

- (1) Potenza elettrica che deve essere disponibile dalla rete elettrica per il funzionamento dell'unità
 (2) Corrente alla quale intervengono le protezioni interne dell'unità. Questo valore non viene mai superato e deve essere utilizzato per il dimensionamento della linea e delle relative protezioni (riferirsi allo schema elettrico fornito con le unità).
 (3) La massima corrente di spunto è calcolata considerando la partenza del compressore e la massima corrente assorbita da tutti gli altri dispositivi

I valori e le immagini presentati all'interno del documento sono indicativi e potranno essere modificati dal Costruttore senza alcun obbligo di preavviso. Per qualunque ulteriore informazione si faccia riferimento alla specifica documentazione. La riproduzione anche parziale è vietata.

Geyser Max - rese in raffreddamento

Modello	TEMPERATURA ARIA ESTERNA [°C]										
	To [°C]	25		30		35		40		43	
		Pf	Pe	Pf	Pe	Pf	Pe	Pf	Pe	Pf	Pe
30	6	27,88	5,91	27,21	6,50	26,48	7,14	25,66	7,86	25,11	8,35
	7	28,68	5,96	27,98	6,56	27,22	7,21	26,37	7,94	25,81	8,43
	8	29,45	6,02	28,73	6,62	27,95	7,28	27,07	8,02	26,49	8,51
	9	30,24	6,07	29,49	6,69	28,68	7,35	27,77	8,09	27,17	8,59
	10	31,03	6,13	30,26	6,75	29,42	7,42	28,49	8,17	27,87	8,67
	12	32,64	6,24	31,82	6,88	30,93	7,57	29,94	8,33	29,28	8,84
	13	33,46	6,30	32,62	6,94	31,70	7,64	30,68	8,41	*	*
	14	34,29	6,36	33,42	7,01	32,48	7,72	31,43	8,50	*	*
	15	35,13	6,42	34,24	7,08	33,27	7,79	32,19	8,58	*	*
	16	35,98	6,48	35,07	7,15	34,07	7,87	*	*	*	*
	17	36,85	6,54	35,91	7,22	34,88	7,95	*	*	*	*
	18	37,72	6,61	36,75	7,30	35,70	8,03	*	*	*	*
40	6	37,51	9,34	36,23	10,21	34,73	11,18	32,99	12,30	31,81	13,05
	7	38,47	9,46	37,15	10,33	35,60	11,32	33,80	12,44	32,60	13,20
	8	39,47	9,58	38,11	10,46	36,52	11,46	34,67	12,59	33,43	13,35
	9	40,51	9,70	39,09	10,59	37,43	11,60	35,52	12,74	34,24	13,51
	10	41,54	9,83	40,06	10,72	38,35	11,74	36,38	12,89	35,06	13,66
	12	43,63	10,08	42,05	11,00	40,22	12,03	38,13	13,20	36,75	13,98
	13	44,70	10,21	43,07	11,14	41,18	12,18	39,04	13,36	*	*
	14	45,79	10,34	44,10	11,28	42,16	12,33	39,95	13,52	*	*
	15	46,90	10,48	45,15	11,42	43,15	12,49	40,88	13,69	*	*
	16	48,02	10,62	46,22	11,57	44,16	12,64	*	*	*	*
	17	49,17	10,76	47,31	11,72	45,19	12,81	*	*	*	*
	18	50,32	10,91	48,41	11,88	46,23	12,97	*	*	*	*
50	6	47,94	11,76	46,77	13,11	45,41	14,70	43,79	16,55	42,67	17,80
	7	49,26	11,91	48,04	13,29	46,62	14,92	44,93	16,82	43,75	18,09
	8	50,57	12,07	49,31	13,48	47,83	15,15	46,07	17,08	44,85	18,38
	9	51,91	12,23	50,62	13,68	49,12	15,39	47,29	17,36	46,02	18,69
	10	53,33	12,40	51,98	13,89	50,39	15,63	48,48	17,65	47,16	18,99
	12	56,14	12,74	54,69	14,31	52,97	16,13	50,91	18,23	49,48	19,62
	13	57,58	12,91	56,08	14,52	54,29	16,39	52,15	18,53	*	*
	14	59,04	13,10	57,49	14,75	55,63	16,65	53,40	18,84	*	*
	15	60,53	13,28	58,92	14,98	56,99	16,93	54,68	19,15	*	*
	16	62,05	13,48	60,38	15,21	58,37	17,21	*	*	*	*
	17	63,60	13,68	61,86	15,46	59,78	17,50	*	*	*	*
	18	65,16	13,88	63,36	15,71	61,20	17,79	*	*	*	*
60	6	57,35	14,10	55,50	15,61	53,49	17,38	51,25	19,47	49,75	20,89
	7	58,94	14,31	57,01	15,84	54,90	17,65	52,56	19,77	51,02	21,22
	8	60,59	14,52	58,56	16,09	56,35	17,92	53,90	20,07	52,29	21,54
	9	62,23	14,74	60,10	16,33	57,79	18,19	55,24	20,38	53,57	21,87
	10	63,90	14,96	61,69	16,58	59,32	18,49	56,65	20,71	54,92	22,21
	12	67,39	15,42	64,96	17,11	62,33	19,07	59,43	21,35	57,55	22,90
	13	69,13	15,66	66,59	17,37	63,85	19,36	60,84	21,68	*	*
	14	70,89	15,90	68,24	17,64	65,39	19,67	*	*	*	*
	15	72,67	16,15	69,91	17,92	66,94	19,98	*	*	*	*
	16	74,47	16,40	71,60	18,20	68,51	20,29	*	*	*	*
	17	76,30	16,66	73,31	18,49	70,10	20,61	*	*	*	*
	18	78,12	16,92	75,02	18,78	71,68	20,94	*	*	*	*

Tutti i dati sono riferiti alle versioni base

Pf: potenza frigorifera [kW]

Pe: potenza elettrica assorbita dai compressori [kW]

To: temperatura acqua uscita evaporatore [°C]

Geyser Max - rese in riscaldamento

Modello	TEMPERATURA ACQUA INGRESSO/USCITA AL CONDENSATORE [°C]									
	Ta [°C]	RH %	30/35		40/45		50/55		60/65	
			Pt	Pe	Pt	Pe	Pt	Pe	Pt	Pe
30	-20	90	16,17	5,48	17,04	6,51	*	*	*	*
	-15	90	18,46	5,62	19,17	6,68	20,11	8,18	*	*
	-10	90	21,02	5,76	21,60	6,85	22,35	8,36	23,31	10,53
	-5	80	23,75	5,90	24,15	7,03	24,70	8,55	25,47	10,70
	-2	80	25,64	5,99	26,00	7,15	26,48	8,68	27,07	10,83
	0	80	26,88	6,05	27,21	7,22	27,62	8,76	28,03	10,91
	2	80	28,19	6,11	28,47	7,30	28,81	8,85	29,19	11,00
	5	80	30,22	6,20	30,35	7,41	30,57	8,98	30,86	11,13
	7	80	31,60	6,26	31,75	7,50	31,91	9,07	32,12	11,23
	10	70	33,23	6,32	33,31	7,59	33,39	9,18	33,49	11,33
	15	70	37,02	6,47	37,01	7,79	36,93	9,41	35,25	11,44
	20	70	41,09	6,62	40,96	8,00	40,76	9,67	37,11	11,56
40	-20	90	22,66	7,73	23,59	9,2	*	*	*	*
	-15	90	25,88	7,93	26,54	9,45	27,29	11,56	*	*
	-10	90	29,42	8,20	29,92	9,78	30,45	11,95	31,16	15,11
	-5	80	33,04	8,47	33,37	10,10	33,60	12,31	33,87	15,36
	-2	80	35,44	8,64	35,59	10,30	35,73	12,54	35,78	15,61
	0	80	37,13	8,76	37,25	10,45	37,24	12,70	37,06	15,77
	2	80	38,84	8,88	38,89	10,59	38,64	12,85	38,43	15,94
	5	80	41,49	9,06	41,44	10,80	41,14	13,09	40,64	16,20
	7	80	43,48	9,19	43,29	10,95	42,88	13,26	42,13	16,37
	10	70	45,50	9,33	45,24	11,11	44,73	13,43	44,34	16,53
	15	70	50,63	9,65	50,17	11,48	49,36	13,84	46,68	16,71
	20	70	57,01	10,03	55,83	11,87	54,57	14,26	49,13	16,87
50	-20	90	26,25	9,19	27,17	11,08	*	*	*	*
	-15	90	30,85	9,69	31,72	11,66	33,45	14,45	*	*
	-10	90	35,72	10,18	36,63	12,26	38,20	15,18	40,34	19,16
	-5	80	40,61	10,62	41,43	12,82	42,87	15,89	44,97	20,08
	-2	80	43,81	10,89	44,46	13,16	45,79	16,31	47,47	20,57
	0	80	45,98	11,06	46,73	13,40	47,97	16,62	49,51	20,97
	2	80	48,24	11,23	48,96	13,63	50,15	16,93	51,57	21,36
	5	80	51,64	11,46	52,39	13,97	53,50	17,38	54,75	21,94
	7	80	54,32	11,63	55,02	14,22	56,03	17,71	57,04	22,35
	10	70	56,81	11,78	57,56	14,44	58,55	18,02	59,61	22,79
	15	70	63,82	12,14	64,37	15,00	64,97	18,79	65,81	23,81
	20	70	71,38	12,46	72,03	15,57	72,71	19,63	69,27	24,05
60	-20	90	31,85	10,65	32,98	12,81	*	*	*	*
	-15	90	36,65	11,19	37,55	13,43	39,11	16,70	*	*
	-10	90	41,92	11,73	42,84	14,11	44,35	17,51	*	*
	-5	80	47,63	12,25	48,14	14,74	49,50	18,28	*	*
	-2	80	51,15	12,55	51,79	15,15	53,03	18,78	*	*
	0	80	53,74	12,76	54,41	15,43	55,59	19,13	*	*
	2	80	56,71	12,99	57,24	15,73	58,26	19,48	*	*
	5	80	60,69	13,28	61,09	16,11	61,97	19,96	*	*
	7	80	64,13	13,52	64,34	16,41	64,99	20,33	*	*
	10	70	67,57	13,75	67,58	16,71	67,95	20,69	*	*
	15	70	76,15	14,27	75,74	17,39	75,77	21,56	*	*
	20	70	86,47	14,83	84,80	18,08	84,20	22,41	*	*

Tutti i dati sono riferiti alle versioni base

Pt: potenza termica [kW]

Pe: potenza elettrica assorbita dai compressori [kW]

Ta: temperatura aria ingresso all'evaporatore a bulbo secco [°C]

RH: umidità relativa aria ingresso all'evaporatore [%]

UNITÀ STANDARD

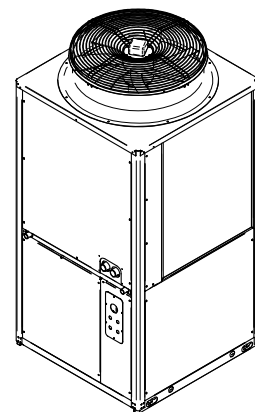
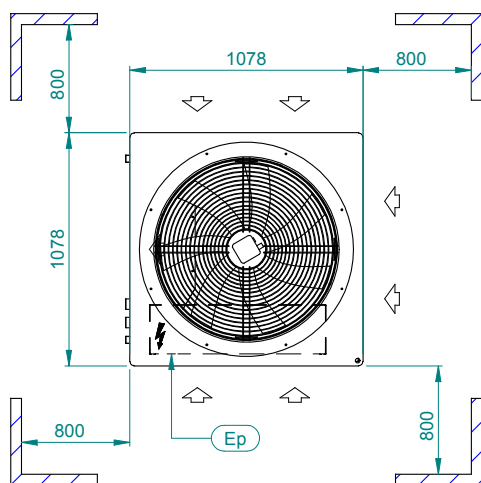
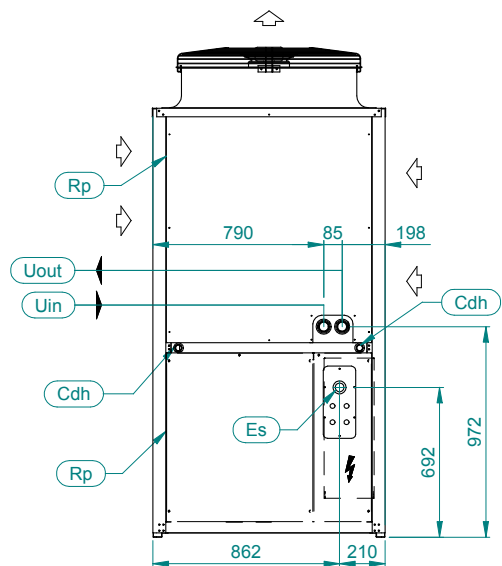
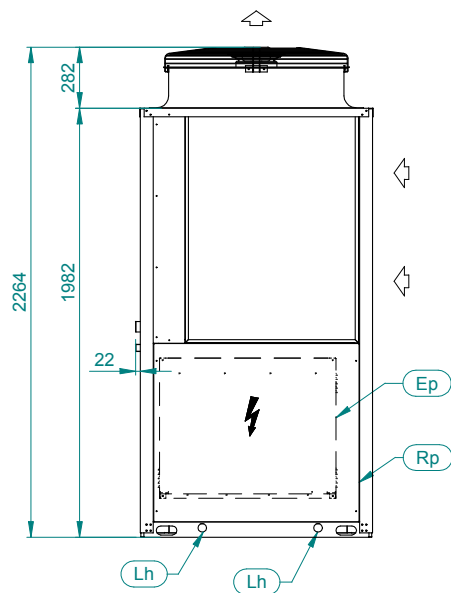
Modello	BANDE D'OTTAVA [Hz]																TOTALE	
	63 [dB]		125 [dB]		250 [dB]		500 [dB]		1000 [dB]		2000 [dB]		4000 [dB]		8000 [dB]		dB(A)	
	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp
30	63	32	62	31	65	33	65	34	64	33	63	31	60	28	55	24	70	38
40	63	32	62	31	65	33	65	34	64	33	63	31	60	28	55	24	70	38
50	64	32	63	32	66	35	66	34	65	34	64	33	61	29	56	25	71	39
60	64	33	65	34	67	36	68	37	69	37	64	33	62	30	57	26	73	41

Lw: valori di potenza sonora in campo libero calcolati secondo la normativa ISO 3744.

Lp: valori di pressione sonora rilevati a **10 m** di distanza dall'unità in campo libero secondo la normativa ISO 3744.

dimensioni di ingombro, pesi,
spazi di rispetto e collegamenti idraulici

GEYSER MAX 30-40-50-60



Ep	QUADRO ELETTRICO		Cdh	SCARICO CONDENSA		1" G
	ELECTRICAL PANEL			CONDENSATE DRAIN		
Es	INGRESSO ALIMENTAZIONE ELETTRICA		Uin	INGRESSO ACQUA UTILIZZO		1" ½ BSPM
	ELECTRICAL SUPPLY INLET			USER WATER INLET		
Lh	FORI SOLLEVAMENTO		Uout	USCITA ACQUA UTILIZZO		1" ½ BSPM
	LIFTING HOLES			USER WATER OUTLET		
Rp	PANNELLO SPORABILE			FLUSSO ARIA		
	REMOVABLE PANEL			AIR FLOW		

DIMENSIONI - DIMENSIONS		
LUNGHEZZA WIDTH	PROFONDITA' DEPTH	ALTEZZA HEIGHT
1078	1078	2264

MODELLO MODEL	PESO WEIGHT (kg)	PESO IN FUNZIONE OPERATING WEIGHT (kg)
30	545	550
40	572	578
50	582	589
60	590	600
ST1P 30	565	570
ST1P 40	592	598
ST1P 50	602	609
ST1P 60	610	620

SD00048B

GEYSER MAX 30-40-50-60

Technical drawing of a rectangular plate with dimensions and a lightning bolt symbol. The plate has a total width of 1070 and a total height of 1070. The top and bottom edges are reinforced with a hatched pattern. The top reinforcement is labeled G1 and G2, and the bottom reinforcement is labeled G3 and G4. The distance between the inner edges of the top reinforcement is 830, and the distance between the inner edges of the bottom reinforcement is 830. The distance from the left edge to the inner edge of the bottom reinforcement is 120, and the distance from the right edge to the inner edge of the bottom reinforcement is 120. The distance from the top edge to the inner edge of the top reinforcement is 40, and the distance from the bottom edge to the inner edge of the bottom reinforcement is 40. The distance from the left edge to the inner edge of the top reinforcement is 120, and the distance from the right edge to the inner edge of the top reinforcement is 120. The distance from the top edge to the bottom edge is 990. The distance from the left edge to the right edge is 1030. A lightning bolt symbol is located in the center of the plate.

MODELLO MODEL	PESO WEIGHT (kg)	PESO IN FUNZIONE OPERATING WEIGHT (kg)	G1	G2	G3	G4
30	545	550	105	158	115	172
40	572	578	108	170	117	183
50	582	589	110	173	119	187
60	590	600	113	175	122	190
ST1P 30	565	570	115	158	125	172
ST1P 40	592	598	118	170	127	183
ST1P 50	602	609	120	173	129	187
ST1P 60	610	620	123	175	132	190

193

CONSIGLI PRATICI PER L'INSTALLAZIONE

POSIZIONAMENTO

- Osservare scrupolosamente gli spazi di rispetto indicati a catalogo.
- Verificare che non vi siano ostruzioni sull'aspirazione della batteria alettata e sulla mandata dei ventilatori.
- Posizionare l'unità in modo da renderne minimo l'impatto ambientale (emissione sonora, integrazione con le strutture presenti, ecc.).

COLLEGAMENTI ELETTRICI

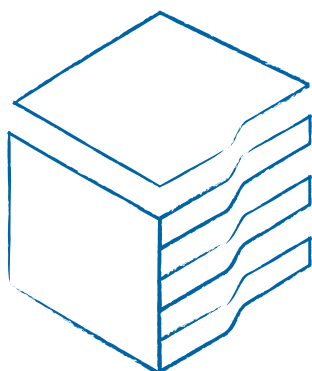
- Consultare sempre lo schema elettrico allegato, ove sono sempre riportate tutte le istruzioni necessarie per effettuare i Collegamenti elettrici.
- Dare tensione all'unità (chiudendo il sezionatore), almeno 12 ore prima dell'avviamento, per permettere l'alimentazione delle resistenze del carter. Non togliere tensione alle resistenze durante i brevi periodi di fermata dell'unità.
- Prima di aprire il sezionatore fermare l'unità agendo sugli appositi interruttori di marcia, o in assenza, sul comando a distanza.
- Prima di accedere alle parti interne dell'unità, togliere tensione aprendo il sezionatore generale.
- La linea di alimentazione deve essere protetta secondo quanto previsto dalle normative in vigore.
- Collegamenti elettrici da effettuare: cavo di potenza tripolare + terra, oppure cavo tripolare + neutro + terra; consenso esterno; riporto allarme a distanza.

COLLEGAMENTI IDRAULICI

- Sfiatare accuratamente l'impianto idraulico, a pompe spente, agendo sulle valvoline di sfiato. Questa procedura è particolarmente importante in quanto anche piccole bolle d'aria possono causare il congelamento dell'evaporatore.
- Scaricare l'impianto idrico durante le soste invernali o usare appropriate miscele anticongelanti. Nel caso di brevi periodi di fermata dell'unità è consigliata l'installazione della resistenza antigelo sull'evaporatore e la circuiteria idraulica.
- Realizzare il circuito idraulico includendo i componenti indicati negli schemi raccomandati (vaso di espansione, flussostato, serbatoio d'accumulo, valvole di sfiato, valvole di intercettazione, giunti antivibranti, ecc. Vedere manuale uso installazione e manutenzione).
- Collegare il flussostato nelle unità per le quali viene fornito a corredo, seguendo scrupolosamente le istruzioni allegate alle unità stesse.

AVVIAMENTO E MANUTENZIONE

- Attenersi scrupolosamente a quanto indicato nel manuale di uso e manutenzione. Tali operazioni devono comunque essere effettuate da personale qualificato.



BLUE  BOX
G R O U P

BLUE BOX GROUP S.r.l.

30010 Cantarana di Cona (VE) - Via Valletta, 5
Tel +39 0426 921111 - Fax +39 0426 302222
www.blueboxgroup.it - info@blueboxgroup.it



Ventilconvettori Cassette **SkyStar**

Design innovativo e di grande fascino, sei differenti modelli, grande flessibilità di controllo e regolazione, facilità di manutenzione: il nuovo ventilconvettore **cassette SKYSTAR** è frutto di una grande ricerca tecnica e stilistica mirata a proporre un prodotto d'avanguardia in termini di prestazioni, silenziosità e flessibilità di regolazione.

La griglia di ripresa e diffusione dell'aria presenta un'estetica di altissimo pregio, molto innovativa, in grado di garantire ottime prestazioni aerauliche grazie a lunghi studi a calcolatore e verifiche di laboratorio.

Le dimensioni delle prime 3 grandezze rispettano la modularità 600x600 mm dei controsoffitti, mentre le grandezze successive, di dimensioni 800x800 mm, privilegiano la silenziosità e l'ottimo rapporto prezzo prestazioni di questi grandi modelli.

Oltre ai tradizionali sistemi di regolazione della temperatura e delle velocità, è prevista la possibilità di variare in automatico la velocità del ventilatore, di controllare più unità con un unico comando, di installare la scheda di controllo di ogni unità in un punto remoto in modo da facilitare gli interventi di manutenzione. Inoltre ogni unità può essere controllata mediante telecomando. Le unità possono essere gestite dai più comuni sistemi di regolazione e controllo utilizzati nell'automazione e supervisione degli edifici.



Principali Caratteristiche:

- 6 modelli ad una batteria (impianto a 2 tubi), 10 modelli a 2 batterie (impianto a 4 tubi), ciascuno con regolazione a filo o a telecomando. 6 modelli a due tubi con batteria calda elettrica.
- Griglia di ripresa e diffusione dell'aria in ABS colore bianco RAL 9003 o, su richiesta, in altri colori.
- Struttura interna portante in lamiera zincata con coibentazione termica interna (polietilene espanso a cellule chiuse spessore 10mm) e una barriera anticondensa sulla parete esterna.
- Apparecchiatura elettronica di controllo esterna all'apparecchio, eventualmente remotabile.
- Ventola di tipo radiale a singola aspirazione studiata in modo da ottimizzare le prestazioni utilizzando pale a profilo alare con una particolare sagoma che riduce le turbolenze incrementandone l'efficienza e riducendo la rumorosità.
- Motore elettrico con caratteristiche degli avvolgimenti progettati per ottimizzare i rendimenti e contenere i consumi energetici. Di tipo monofase, tensione 230V / 50 Hz, isolamento B e klixon integrato. La variazione di velocità del ventilatore avviene con l'impiego di autotrasformatore a 6 diverse tensioni in uscita. Gli apparecchi utilizzano, come standard, 3 velocità predefinite.
- Batteria di scambio termico costituita con tubi di rame ed alette di alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica e sagomata opportunamente.
- Bacinella raccolta condensa in ABS termo-accoppiato con polistirolo espanso ad alta densità, con passaggi aria preformati opportunamente sagomati per ottimizzare il passaggio dell'aria.
- Filtro sintetico rigenerabile lavabile, facilmente accessibile.
- Pompa di evacuazione condensa di tipo centrifugo con prevalenza utile di 650mm, comandata direttamente dalla scheda elettronica a cui è abbinato un sistema a galleggiante per il controllo del livello condensa e di allarme.
- Valvole a due o tre vie, di tipo ON-OFF complete di raccordi e detentori.





Certificazioni

Impianto a due tubi

Le prestazioni sono riferite alle seguenti condizioni di funzionamento:

⇒ RAFFREDDAMENTO (funzionamento estivo)

Temperatura aria: +27°C bulbo secco +19°C bulbo umido
 Temperatura acqua: +7°C entrata +12°C uscita

⇒ RISCALDAMENTO (funzionamento invernale)

Temperatura aria: +20°C
 Temperatura acqua: +50°C entrata
portata acqua uguale a quella circuitata nel funzionamento estivo

MODELLO		SK 12			SK 22			SK 32		
Velocità		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Portata aria	m³/h	310	420	520	320	500	710	430	610	880
Raffreddamento resa totale	kW	1,84	2,34	2,68	2,25	3,34	4,33	2,94	3,88	5,02
Raffreddamento resa sensibile	kW	1,35	1,75	2,04	1,57	2,39	3,18	2,08	2,81	3,74
Riscaldamento	kW	2,22	2,90	3,35	2,56	3,93	5,23	3,43	4,63	6,17
Portata acqua	l/h	316	402	461	387	574	745	506	667	863
Δp Raffreddamento	kPa	4,9	7,6	9,7	4,6	9,4	15,1	7,5	12,4	19,7
Δp Riscaldamento	kPa	4,1	6,3	8,2	3,0	6,2	9,7	6,7	11,2	17,7
Potenza sonora	dB(A)	33	40	45	33	45	53	41	49	59
Pressione sonora	dB(A)	24	31	36	24	36	44	32	40	50
Assorbimento motore	W	25	32	44	25	44	68	32	57	90
	A	0,11	0,15	0,20	0,11	0,20	0,32	0,15	0,27	0,45
Contenuto acqua batteria	l		1,4			2,1			2,1	
Dimensioni	mm	575 x 575 x 275								

MODELLO		SK 42			SK 52			SK 62		
Velocità		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Portata aria	m³/h	630	820	1140	710	970	1500	710	1280	1820
Raffreddamento resa totale	kW	4,21	4,91	6,16	5,31	6,78	9,51	5,31	8,45	11,1
Raffreddamento resa sensibile	kW	3,03	3,58	4,59	3,71	4,80	6,94	3,71	6,09	8,25
Riscaldamento	kW	5,12	6,03	7,77	6,13	8,02	11,70	6,13	10,30	14,00
Portata acqua	l/h	724	845	1060	913	1166	1636	913	1453	1909
Δp Raffreddamento	kPa	10,9	14,3	21,6	9,4	14,7	26,9	9,4	21,8	35,6
Δp Riscaldamento	kPa	6,7	9,9	15,1	7,9	12,4	23,0	7,9	18,6	30,6
Potenza sonora	dB(A)	33	40	48	34	40	53	34	48	58
Pressione sonora	dB(A)	24	31	39	25	31	44	25	39	49
Assorbimento motore	W	33	48	77	42	63	120	42	95	170
	A	0,15	0,23	0,36	0,18	0,28	0,53	0,18	0,42	0,74
Contenuto acqua batteria	l		3,0			4,0			4,0	
Dimensioni	mm	820 x 820 x 303								

Il livello di pressione sonora è inferiore a quello di potenza di 9 dB(A) per ambiente di volume pari a 100 m³ e tempo di riverbero = 0,5 sec.



Certificazioni



Impianto a quattro tubi

Le prestazioni sono riferite alle seguenti condizioni di funzionamento:

⇒ RAFFREDDAMENTO (funzionamento estivo)

Temperatura aria: +27°C bulbo secco +19°C bulbo umido
 Temperatura acqua: +7°C entrata +12°C uscita

⇒ RISCALDAMENTO (funzionamento invernale)

Temperatura aria: +20°C
 Temperatura acqua: +70°C entrata +60°C uscita

MODELLO		SK 14			SK 24			SK 26			SK 34			SK 36		
Velocità		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Portata aria	m ³ /h	310	420	520	320	500	710	320	500	710	430	610	880	430	610	880
Raffreddamento resa totale	kW	1,85	2,36	2,70	1,85	2,65	3,34	2,09	3,06	3,93	2,36	3,02	3,81	2,72	3,53	4,53
Raffreddamento resa sensibile	kW	1,34	1,71	1,98	1,34	1,98	2,56	1,49	2,24	2,95	1,75	2,29	2,97	1,97	2,62	3,46
Portata acqua	l/h	318	406	464	318	456	574	359	526	676	406	519	655	468	607	779
Δp Raffreddamento	kPa	4,6	6,9	8,8	4,6	8,8	13,4	4,0	7,0	10,5	7,2	11,2	17,0	6,0	9,0	14,0
Riscaldamento	kW	2,43	3,02	3,46	2,43	3,46	4,40	1,98	2,71	3,35	3,10	3,97	4,95	2,46	3,06	3,79
Portata acqua	l/h	209	260	298	209	298	378	170	233	288	267	341	426	212	263	326
Δp Riscaldamento	kPa	5,7	8,5	10,8	5,7	10,8	16,6	3,6	6,0	9,0	8,8	13,8	20,5	5,0	7,8	11,0
Potenza sonora	dB(A)	33	40	45	33	45	53	33	45	53	41	49	59	41	49	59
Pressione sonora	dB(A)	24	31	36	24	36	44	24	36	44	32	40	50	32	40	50
Assorbimento motore	W	25	32	44	25	44	68	25	44	68	32	57	90	32	57	90
	A	0,11	0,15	0,20	0,11	0,20	0,32	0,11	0,20	0,32	0,15	0,27	0,45	0,15	0,27	0,45
Contenuto acqua batteria freddo	l		1,4			1,4			1,7			1,4			1,7	
Contenuto acqua batteria caldo	l		0,7			0,7			0,5			0,7			0,5	
Dimensioni	mm	575 x 575 x 275														

MODELLO		SK 44			SK 54			SK 56			SK 64			SK 66		
Velocità		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Portata aria	m ³ /h	630	820	1140	710	970	1500	710	970	1500	710	1280	1820	710	1280	1820
Raffreddamento resa totale	kW	4,14	5,03	6,34	4,52	5,66	7,71	4,99	6,33	8,77	4,52	6,93	8,89	4,99	7,84	10,20
Raffreddamento resa sensibile	kW	2,96	3,65	4,69	3,25	4,15	5,83	3,53	4,55	6,49	3,25	5,18	6,84	3,53	5,73	7,68
Portata acqua	l/h	712	865	1090	777	974	1326	858	1089	1508	777	1192	1529	858	1348	1754
Δp Raffreddamento	kPa	8,8	12,5	18,9	10,3	15,4	26,9	9,0	14,0	25,0	10,3	22,1	34,7	9,0	20,0	32,0
Riscaldamento	kW	5,91	7,19	9,10	6,45	8,10	11,00	5,23	6,42	8,56	6,45	9,98	12,70	5,23	7,74	9,80
Portata acqua	l/h	508	618	783	555	697	946	450	552	736	555	858	1092	450	666	843
Δp Riscaldamento	kPa	9,8	14,0	21,4	11,5	17,4	29,9	6,5	9,2	15,3	11,5	25,3	38,8	6,5	13,0	19,5
Potenza sonora	dB(A)	33	40	48	34	40	53	34	40	53	34	48	58	34	48	58
Pressione sonora	dB(A)	24	31	39	25	31	44	25	31	44	25	39	49	25	39	49
Assorbimento motore	W	33	48	77	42	63	120	42	63	120	42	95	170	42	95	170
	A	0,15	0,23	0,36	0,18	0,28	0,53	0,18	0,28	0,53	0,18	0,42	0,74	0,18	0,42	0,74
Contenuto acqua batteria freddo	l		3,0			3,0			3,6			3,0			3,6	
Contenuto acqua batteria caldo	l		1,4			1,4			1,1			1,4			1,1	
Dimensioni	mm	820 x 820 x 303														

Il livello di pressione sonora è inferiore a quello di potenza di 9 dB(A) per ambiente di volume pari a 100 m³ e tempo di riverbero = 0,5 sec.

**SABIANA**

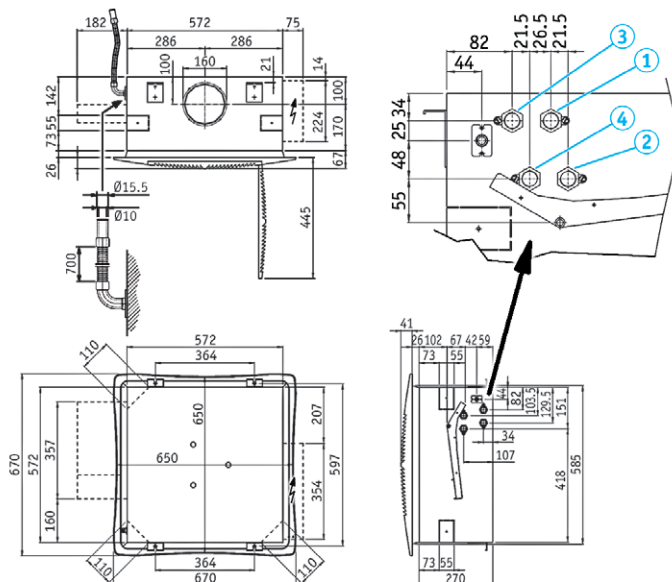
IL COMFORT AMBIENTALE



Dimensioni e pesi

SK 12-14 / SK 22-24-26 / SK 32-34-36

(Versione 600 x 600)



IMPIANTO A 2 TUBI

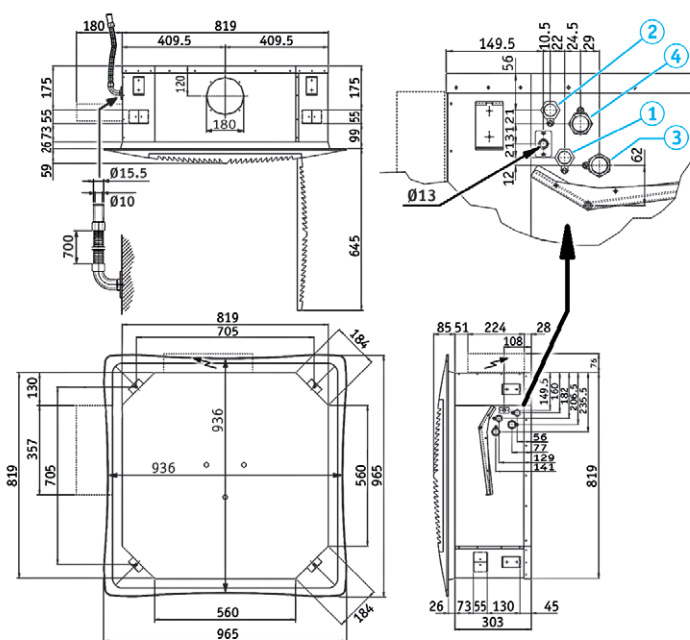
- 3. Entrata acqua calda/fredda 1/2"
- 4. Uscita acqua calda/fredda 1/2"

IMPIANTO A 4 TUBI

- 1. Entrata acqua calda 1/2"
- 2. Uscita acqua calda 1/2"
- 3. Entrata acqua fredda 1/2"
- 4. Uscita acqua fredda 1/2"

SK 42-44 / SK 52-54-56 / SK 62-64-66

(Versione 800 x 800)



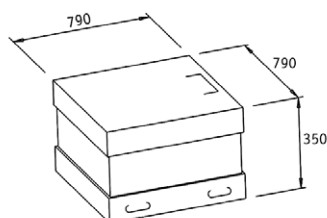
IMPIANTO A 2 TUBI

- 3. Entrata acqua calda/fredda 3/4"
- 4. Uscita acqua calda/fredda 3/4"

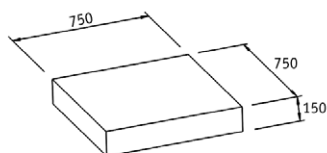
IMPIANTO A 4 TUBI

- 1. Entrata acqua calda 1/2"
- 2. Uscita acqua calda 1/2"
- 3. Entrata acqua fredda 3/4"
- 4. Uscita acqua fredda 3/4"

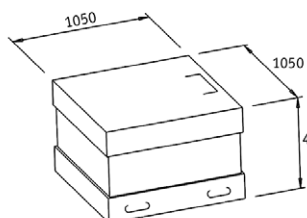
APPARECCHIO



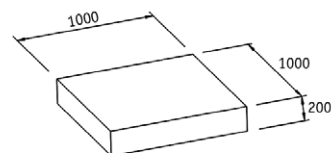
PLAFONIERA



APPARECCHIO



PLAFONIERA



APPARECCHIO

MODELLO	Peso unità imballata	Peso unità non imballata
SK 12	28 kg	22 kg
SK 14		
SK 22 - 24 - 26	30 kg	24 kg
SK 32 - 34 - 36		

PLAFONIERA

MODELLO	Peso unità imballata	Peso unità non imballata
SK 12		
SK 14		
SK 22 - 24 - 26	6 kg	3 kg
SK 32 - 34 - 36		

APPARECCHIO

MODELLO	Peso unità imballata	Peso unità non imballata
SK 42	44 kg	36 kg
SK 44		
SK 52 - 54 - 56	47 kg	39 kg
SK 62 - 64 - 66		

PLAFONIERA

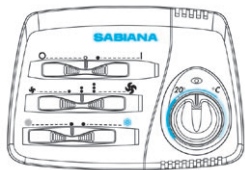
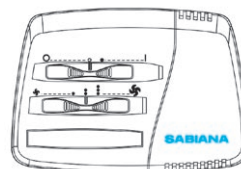
MODELLO	Peso unità imballata	Peso unità non imballata
SK 42		
SK 44		
SK 52 - 54 - 56	10 kg	6 kg
SK 62 - 64 - 66		



Comandi principali

MO - 3V

Comando MO - 3V
con commutazione manuale
delle tre velocità del ventilatore.

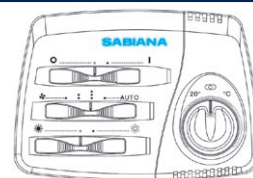


TMO - T

Comando TMO - T con commutazione manuale
delle tre velocità del ventilatore,
impostazione della temperatura ambiente e della stagione.
Comanda le eventuali valvole ON-OFF.

TMO - T - AU

Comando con termostato elettronico TMO - T - AU
con commutazione manuale o automatica delle tre velocità del ventilatore,
impostazione della temperatura ambiente e della stagione.
Comanda le eventuali valvole ON-OFF.
Visualizza i dati in forma digitale.



TMO - DI

Comando con termostato elettronico TMO - DI
con commutazione manuale o automatica delle tre velocità del ventilatore,
impostazione della temperatura ambiente e della stagione.
Comanda le eventuali valvole ON-OFF ed il termostato di minima.
Visualizza i dati in forma digitale.

Telecomando a raggi infrarossi

Tutti gli apparecchi SkyStar
possono essere forniti con un sistema
di gestione e controllo a microprocessore
con comando a distanza a raggi infrarossi
con display a cristalli liquidi.



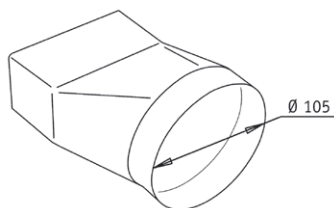
Pannello di controllo PCR-DI

Consente di poter gestire più apparecchi,
(massimo 60) da un unico punto di comando.
Il pannello PCR-DI colloquia in via seriale
con tutti gli apparecchi a cui è collegato,
con la possibilità
di gestirli tutti contemporaneamente
oppure ciascuno singolarmente.

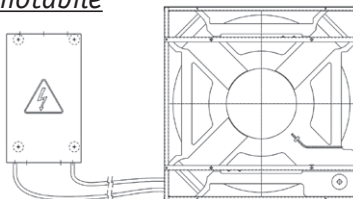


Accessori principali

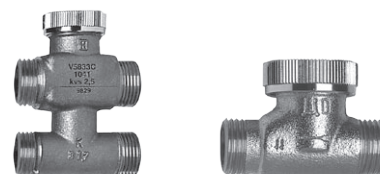
Raccordo aria primaria



Unità con scheda di controllo remotabile



Valvole ON-OFF con attuatore termoelettrico



SkyStar versione MCT

La versione MCT è stata progettata per tutti gli ambienti in cui non è previsto
o non è possibile realizzare il controsoffitto in cui inserire gli impianti meccanici ed elettrici.
Il mobile di copertura si raccorda perfettamente con la griglia di ripresa e di mandata dell'aria,
mantenendo il design di grande fascino che caratterizza la serie SkyStar.

Gli attacchi idraulici sono indirizzabili verso l'alto.

La serie MCT comprende 6 modelli, con un'altezza di installazione sino a 5 m,
grazie alla grande versatilità di regolazione delle alette di diffusione dell'aria.
Rimangono valide tutte le caratteristiche tecniche descritte precedentemente, tenendo presente
che la serie MCT è prevista con un'unica batteria di scambio termico (impianti a 2 tubi),
senza la possibilità di aria primaria o di batteria elettrica aggiuntiva.

La versione MCT prevede un apposito involucro consegnato in un imballo a parte che deve essere
applicato solo dopo che l'apparecchio è stato installato con collegamenti idraulici ed elettrici ultimati.

Modello	Altezza H mm	Interasse* N mm	Profondità mm	Resa termica EN 442 Δt 50 Watt	Contenuto acqua dm³	Peso a vuoto kg	Quota irraggiam. %	Portata nominale kg/h	Esponente n
2019	177	119	62	14,5	0,22	0,37	30	1,12	1,30
3019	185	119	100	20,1	0,38	0,56	23	1,63	
4019	200	134	138	28,4	0,52	0,80	20	2,15	
5019			173	35	0,64	0,99	19	2,64	
6019			210	41,5	0,78	1,20	19	3,35	
2026	260	202	62	21,1	0,29	0,49	25	1,63	
3026		194	100	27,9	0,46	0,72	21	2,32	
4026			138	36,5	0,62	0,96	18	3,01	
5026			173	45,1	0,75	1,23	17	3,61	
6026			210	53,5	0,88	1,43	18	4,30	
2030	292	234	62	23,6	0,36	0,55	25	1,61	
3030	300	234	100	32	0,51	0,80	20	2,67	
4030			138	41,9	0,65	1,05	18	3,44	
5030			173	51,7	0,77	1,33	16	4,13	
6030			210	61,3	0,92	1,57	15	4,90	
2035	342	284	62	27,5	0,40	0,63	24	2,15	
3035	350	284	100	37	0,57	0,91	20	3,10	
4035			138	48,5	0,73	1,20	17	4,04	
5035			173	59,9	0,87	1,52	15	4,82	
6035			210	71	1,04	1,80	14	5,68	
2040	392	334	62	31,1	0,44	0,70	25	2,41	
3040	400	334	100	41,9	0,63	1,03	19	3,53	
4040			138	54,9	0,81	1,35	16	4,47	
5040			173	67,9	0,97	1,71	15	5,50	
6040			210	80,5	1,16	2,02	14	6,45	
2045	442	384	62	34,9	0,48	0,78	24	2,75	
3045	450	384	100	46,8	0,69	1,14	19	3,96	
4045			138	61,3	0,89	1,50	16	4,99	
5045			173	75,8	1,07	1,90	14	6,19	
6045			210	89,8	1,28	2,25	13	7,22	
2050	492	434	62	38,4	0,52	0,85	23	3,10	
3050	500	434	100	51,6	0,75	1,25	18	4,39	
4050			138	67,6	0,97	1,65	16	5,59	
5050			173	83,5	1,17	2,08	14	6,88	
6050			210	99	1,40	2,47	13	8,08	
2055	542	484	62	41,9	0,56	0,93	23	3,44	
3055	550	484	100	56,3	0,81	1,36	18	4,73	
4055			138	73,7	1,05	1,80	16	6,11	
5055			173	91,1	1,27	2,27	14	7,48	
6055			210	108	1,52	2,70	12	8,86	
2060	592	534	62	45,3	0,60	1,00	23	3,70	
3060	600	534	100	60,9	0,87	1,48	18	5,16	
4060			138	79,8	1,13	1,95	15	6,62	
5060			173	98,6	1,37	2,46	13	8,17	
6060			210	117	1,64	2,92	12	9,72	
2075	742	684	62	55	0,72	1,23	22	4,64	
3075	750	684	100	74,3	1,05	1,81	18	6,45	
4075			138	97,4	1,37	2,40	15	8,17	
5075			173	120	1,67	3,02	13	10,06	
6075			210	143	2,00	3,60	12	11,78	
2090	892	834	62	63,9	0,84	1,45	22	5,68	
3090	900	834	100	87	1,23	2,15	18	7,65	
4090			138	114	1,61	2,85	15	9,63	
5090			173	141	1,97	3,58	13	11,87	
6090			210	167	2,36	4,27	12	14,02	

Modello	Altezza H mm	Interasse* N mm	Profondità mm	Resa termica EN 442 Δt 50 Watt	Contenuto acqua dm³	Peso a vuoto kg	Quota irraggiam. %	Portata nominale kg/h	Esponente n
2100	992	934	62	69,5	0,92	1,60	22	6,19	1,30
3100	1000	934	100	95,1	1,35	2,38	18	8,43	
4100			136	125,0	1,77	3,15	15	10,66	
5100			173	154,0	2,17	3,96	13	12,99	
6100			210	183,0	2,60	4,72	12	15,48	
2110	1092	1034	62	74,7	1,00	1,75	22	6,79	
3110	1100	1034	100	103	1,47	2,60	18	9,20	
4110			136	135	1,93	3,45	15	11,61	
5110			173	167	2,37	4,33	13	14,19	
6110			210	198	2,84	5,17	12	16,86	
2120	1192	1134	62	82,7	1,08	1,90	22	7,40	
3120	1200	1134	100	115	1,59	2,83	18	9,98	
4120			136	147	2,09	3,75	15	12,64	
5120			173	179	2,57	4,71	13	15,39	
6120			210	210	3,08	5,62	12	17,97	
2150	1492	1434	62	104	1,32	2,35	23	9,03	
3150	1500	1434	100	140	1,95	3,50	18	12,30	
4150			136	180	2,57	4,65	15	15,48	
5150			173	219	3,17	5,83	13	18,49	
6150			210	256	3,80	6,97	12	21,50	
2180	1792	1734	62	124	1,56	2,60	23	10,66	
3180	1800	1734	100	166	2,31	4,18	18	14,62	
4180			136	213	3,05	5,55	15	18,40	
5180			173	259		6,96	13	22,02	
6180			210	303		8,32	12	25,54	
2200	1992	1934	62	138	1,72	3,10	23	11,95	
3200	2000	1934	100	183	2,55	4,63	18	16,25	
4200			136	234	3,37	6,15	15	20,47	
5200			173	285	4,17	7,71	13	24,25	
6200			210	334	5,00	9,22	12	28,38	
2220	2192	2134	62	151	1,88	3,40	23	13,16	
3220	2200	2134	100	200	2,79	5,08	18	17,89	
4220			136	256	3,69	6,75	15	22,36	
5220			173	312	4,57	8,46	13	26,49	
6220			210	365	5,48	10,12	12	30,87	
2250	2492	2434	62	171	2,12	3,85	23	14,88	
3250	2500	2434	100	225	3,15	5,75	18	20,30	
4250			136	289	4,17	7,65	15	25,37	
5250			173	352	5,17	9,58	13	29,84	
6250			210	412	6,20	11,47	12	34,66	
2280	2792	2734	62	189	2,36	4,30	23	16,68	
3280	2800	2734	100	251	3,51	6,34	18	22,53	
4280			136	323	4,65	8,55	15	28,21	
5280			173	392	5,77	10,71	13	33,11	
6280			210	459	6,92	12,82	12	38,61	
2300	2992	2934	62	201	2,52	4,60	23	17,89	
3300	3000	2934	100	269	3,75	6,88	18	24,06	
4300			136	345	4,97	9,15	15	30,10	
5300			173	420	6,17	11,46	13	35,26	
6300			210	491	7,40	13,72	12	41,19	

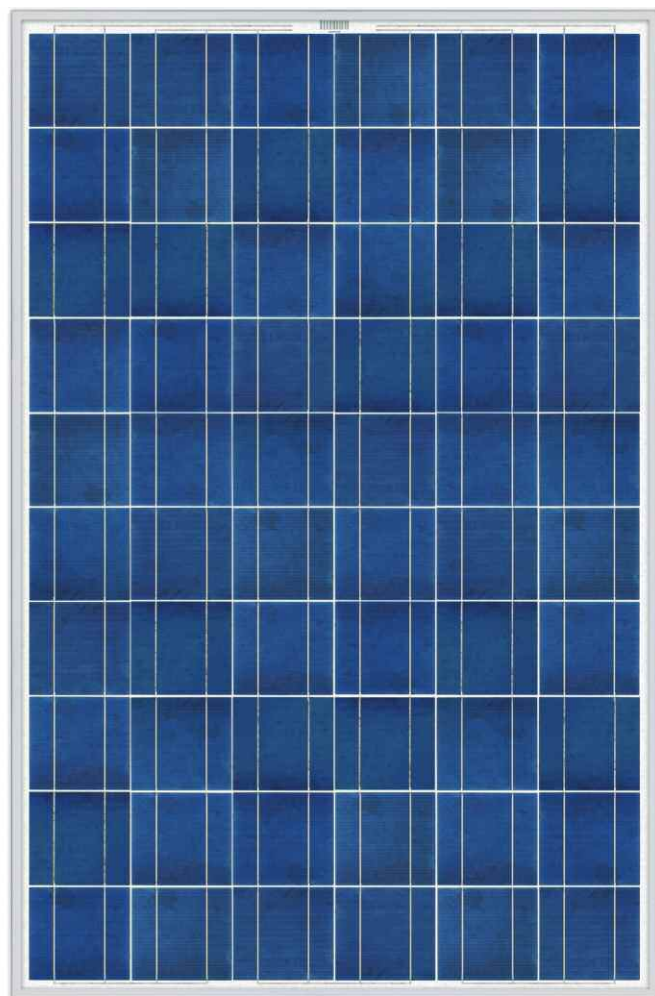


MX Group S.p.A.
Via San Fiorano 85
20058 Villasanta (MB) - Italia
T +39 039 287 83 78
F +39 039 287 50 49
www.mxgroup.it - info@mxgroup.it

Modulo fotovoltaico

Suncase MX 60

- Il modulo Suncase MX 60 è composto da 60 celle fotovoltaiche in silicio multicristallino da 156 mm x 156 mm, ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie.
- L'array delle celle è incapsulato tra due fogli di EVA (Etilen-Vinil-Acetato) a loro volta racchiusi tra un vetro temprato extrachiaro, dello spessore di 4 mm ed un foglio (backsheet) di PET PYE, un particolare film multistrato con ottime proprietà di isolamento elettrico e di resistenza meccanica che assicura sia la perfetta adesione con l'EVA, che la protezione della parte posteriore del modulo.
- Il vetro utilizzato nella parte superiore del modulo, grazie al basso contenuto di ossido di ferro e ad una particolare superficie stampata che riduce le perdite per riflessione della radiazione incidente, ottimizza la trasmissione luminosa sulle celle fotovoltaiche e assicura la necessaria protezione dalle aggressioni di agenti atmosferici.
- Il modulo viene sigillato mediante laminazione, alla temperatura di 150° C, attraverso un processo che ne salvaguarda la perfetta ermeticità, garantendo le ottime prestazioni del prodotto nel tempo.
- La cornice è realizzata con un profilo in alluminio anodizzato che permette il facile montaggio del modulo sulle strutture di sostegno. I rinforzi interni al profilo conferiscono al modulo una elevata resistenza alle torsioni e ai carichi statici.
- Sul retro è presente la scatola di giunzione con grado di protezione IP65 completa di diodi di bypass, cavi e connettori polarizzati, che offrono rispettivamente le migliori garanzie di protezione dai fenomeni di hot-spot e le migliori garanzie per le connessioni.



Certificazioni

Il modulo Suncase MX 60 è certificato TÜV in conformità delle seguenti normative:

- IEC 61215:2005 - Ed. 2
- EN 61730-1 / EN 61730-2:2007



Caratteristiche fisiche

Celle fotovoltaiche	Silicio multicristallino
Dimensioni delle celle	156 mm x 156 mm
Quantità delle celle	60
Layout	6 x 10
Vetro frontale	alta trasmittanza
Spessore vetro	4 mm
Materiale incapsulante	EVA (Etilen-Vinil-Acetato)
Protezione Posteriore	PET Multistrato
Cornice	Estruso in alluminio anodizzato
Scatola di giunzione	N. 1 scatola IP65 con 3 diodi di bypass
Cavi e Connettori	Cavo unipolare da 4 mm ² , inclusi connettori polarizzati

Dimensioni del modulo	con cornice	laminato
Lunghezza	1.665 mm	1.657 mm
Larghezza	1.005 mm	997 mm
Spessore	43 mm	5 mm
Peso	22 Kg	19,5 Kg

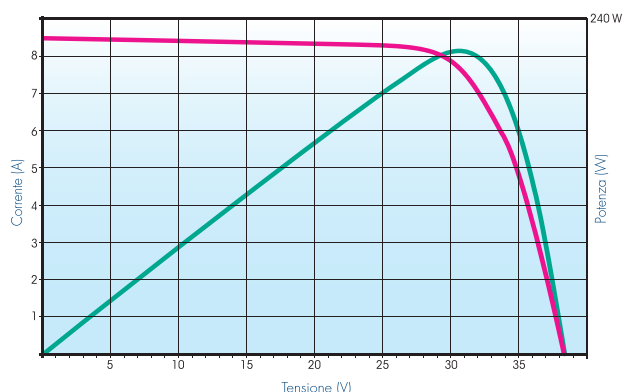
Caratteristiche elettriche

Suncase MX60	210	220	230	240*
Potenza (-5/+5 Wp) P _{max} , Watt	210	220	230	240
Tensione Massima V _{mpp} , Volt	28,0	28,9	29,3	30,3
Corrente massima I _{mpp} , Amp	7,51	7,61	7,84	7,93
Tensione a circuito aperto V _{oc} , Volt	35,9	36,5	36,8	37,2
Corrente di corto circuito I _{sc} , Amp	8,12	8,24	8,36	8,53
Tensione massima di sistema, Volt	1000	1000	1000	1000
Efficienza modulo, %	12,5	13,1	13,7	14,3
Efficienza cella, %	14,4	15,0	15,7	16,4

*su richiesta

Informazioni

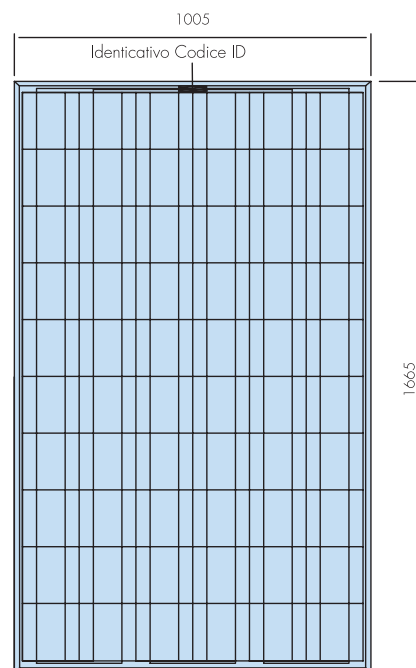
I valori si riferiscono alle condizioni standard di misura (STC: irraggiamento 1000 W/m²; AM 1,5; temperatura 25°C)



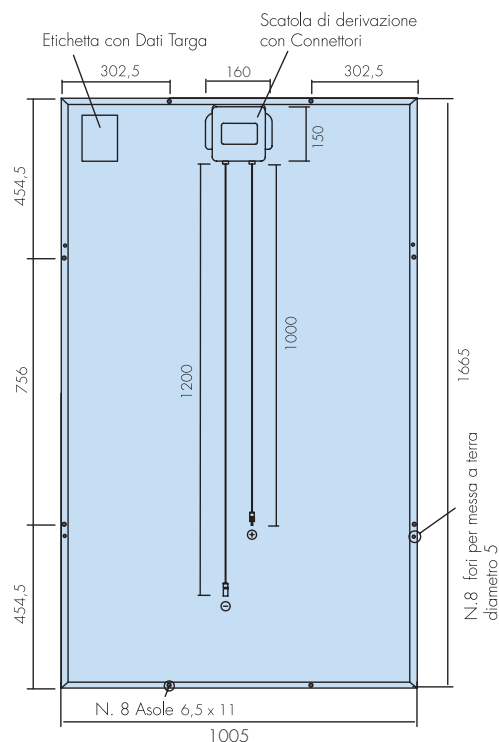
- Coefficiente di temperatura per la tensione a circuito aperto -0,138 V/°C
- Coefficiente di temperatura per la corrente di corto circuito +2,39 mA/°C
- Coefficiente di temperatura della potenza massima -1,19 W/°C
- NOCT 44,7 °C

- Intervallo di temperatura: da -40°C a +85°C
- Carico massimo superficiale: 5400 Pa
- Resistenza impatto alla grandine: diametro 28 mm a 86 km/h
- Certificato TÜV del prodotto secondo le norme internazionali IEC 61215, II edizione.
- MX Group garantisce la potenza del modulo non inferiore al 90% del valore iniziale dopo 10 anni e all'80% dopo 25 anni.
- MX Group garantisce i propri moduli 10 anni per difetti di fabbricazione.

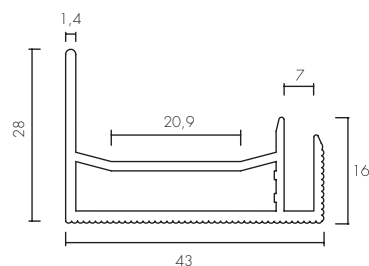
Vista frontale



Vista posteriore



Profilo



Le misure sono espresse in mm

Recuperatori di calore

Zehnder ComfoAir 800 1500 2200 3000 4000

Modello ComfoAir 800 B
Modello ComfoAir 1500 B
Modello ComfoAir 2200 B
Modello ComfoAir 3000 B
Modello ComfoAir 4000 B

per interno
per interno
per interno
per interno
per interno



Modello ComfoAir 800 DA
Modello ComfoAir 1500 DA
Modello ComfoAir 2200 DA
Modello ComfoAir 3000 DA
Modello ComfoAir 4000 DA

per esterno
per esterno
per esterno
per esterno
per esterno



Portata massima 800 m ³ /h	ComfoAir 800
Portata massima 1500 m ³ /h	ComfoAir 1500
Portata massima 2200 m ³ /h	ComfoAir 2200
Portata massima 3200 m ³ /h	ComfoAir 3000
Portata massima 4000 m ³ /h	ComfoAir 4000

Principio di funzionamento del ComfoAir

Un tipico sistema di ventilazione comfort consiste in:

- Condotti e terminali di aspirazione ed espulsione dell'aria viziata e di aspirazione e di immissione aria esterna
- Recuperatore di calore sensibile ComfoAir

L'aria viziata (A) è estratta dal locale o dai locali attraverso un sistema di condotti e terminali di aspirazione: lo scambiatore di calore (B) recupera il calore dall'aria di espulsione. L'aria fresca di immissione viene aspirata in C. Lo scambiatore di calore riscalda l'aria. L'aria pulita e trattata e riscaldata/raffreddata dallo scambiatore viene immessa di nuovo nel locale o nei locali (D). Durante la stagione invernale, l'aria viziata proveniente dai locali ventilati viene raffreddata durante il passaggio, nello scambiatore, giungendo alla formazione di condensa drenata all'esterno dello scambiatore attraverso un canale di scarico posto inferiormente al ComfoAir. Un tubo sifonato deve essere previsto sul canale di scarico.

Lo scambiatore di calore in controcorrente presenta un alto rendimento termico e richiede un minimo post riscaldamento o post raffreddamento dell'aria di immissione, prevedendo l'installazione opzionale di:

- batteria pre o post ad acqua calda,
- batteria pre o post ad acqua fredda

per un completo trattamento dell'aria.

Il sistema di ventilazione comfort contribuisce all'efficienza energetica, ad un clima interno salubre e ad un ottimo ambiente interno; durante la stagione invernale, previene inoltre problemi di accumulo e condensazione dell'umidità sulle superfici fredde.

Il ComfoAir è automaticamente protetto contro il congelamento dello scambiatore dalla presenza di sensori di temperatura che interagiscono con i motori dei ventilatori.

Versione con by-pass per "free cooling"

Il ComfoAir è disponibile nella versione Base o con Bypass. Quando il Bypass (E) si attiva automaticamente, sulla base delle temperature dell'aria esterna ed interna, la maggior parte dell'aria di estrazione viene convogliata all'esterno del recuperatore. Questo consente di rinfrescare i locali durante le ore notturne in estate. Questo sistema viene chiamato **free cooling**.

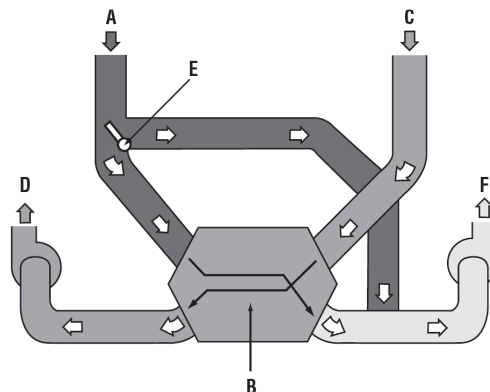
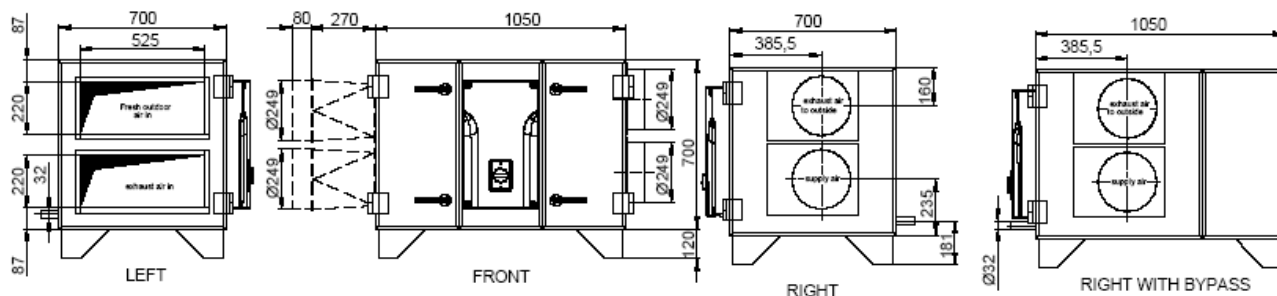


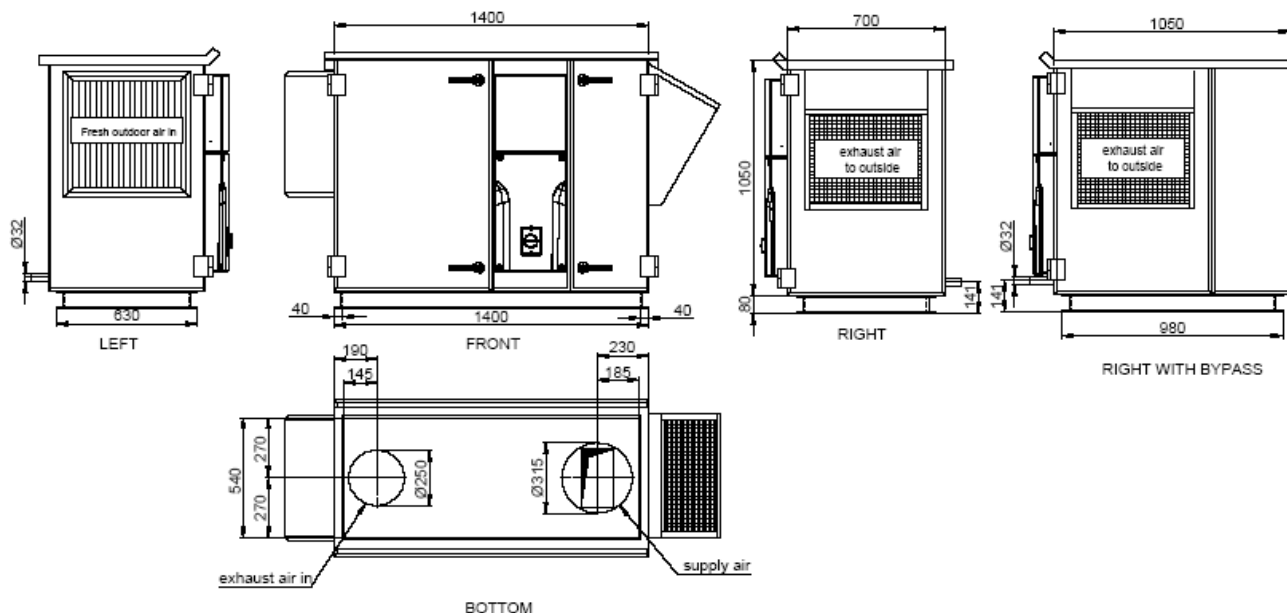
Fig. 3C A-Aria viziata estratta, B-Scambiatore di calore, C-Aria fresca immessa nello scambiatore, D- Aria pulita immessa negli ambienti, E- Bypass, F-Aria espulsa in atmosfera

ComfoAir 800

Dimensioni ComfoAir 800 B (per interno)



Dimensioni ComfoAir 800 DA (per esterno)

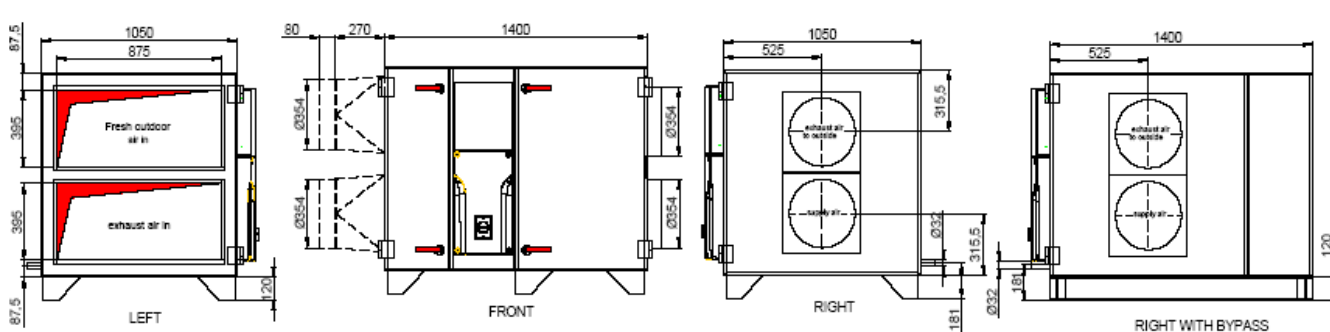


Dati Tecnici ComfoAir 800

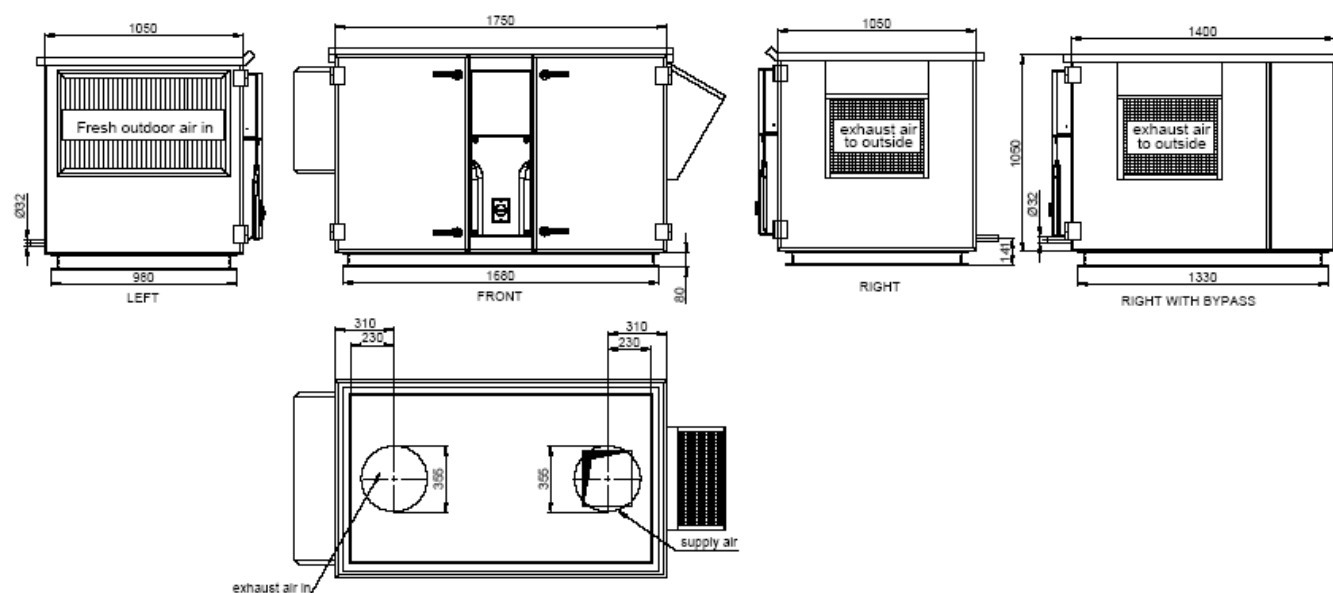
Valori relativi ai ventilatori				Diagramma portate – prevalenze disponibili	
	Portata / Prevalenza	potenza			
Posizione Low	300 m³/h a 28 Pa	200	W		
Posizione Medium	500 m³/h a 78 Pa	335	W		
Posizione High	800 m³/h a 200 Pa	670	W		
Posizione Low	300 m³/h a 28 Pa	1,3	A		
Posizione Medium	500 m³/h a 78 Pa	2,1	A		
Posizione High	800 m³/h a 200 Pa	4,1	A		
Rendimento Termico			90		
Modello	B	B B-P	DA	DA B-P	
Massa	135	168	270	325	
Alimentazione elettrica monofase					
Voltaggio richiesto		230/50-60	V/Hz		
Emissioni acustiche (Lw.o=10 ⁻¹² W)					
	Portata / Prevalenza				
Posizione Low	300 m³/h a 28 Pa	62,4	dB(A)		
Posizione Medium	500 m³/h a 78 Pa	67,8	dB(A)		
Posizione High	800 m³/h a 200 Pa	74,1	dB(A)		
Filtri in ripresa		classe EU4			
Filtri in mandata		classe EU7			

ComfoAir 1500

Dimensioni ComfoAir 1500 B (per interno)



Dimensioni ComfoAir 1500 DA (per esterno)



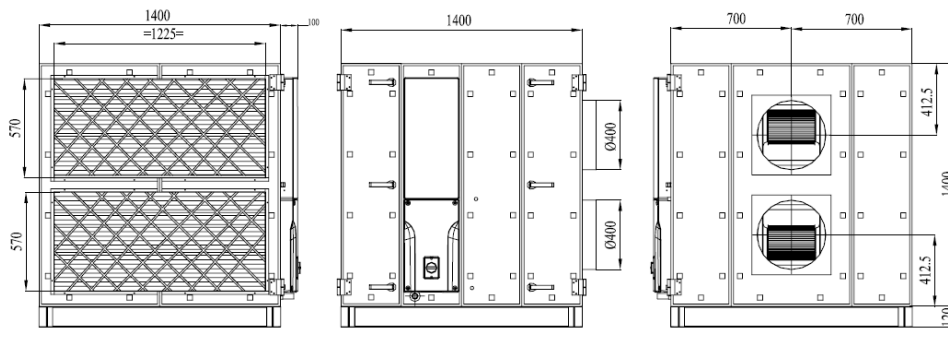
Dati Tecnici ComfoAir 1500

Valori relativi ai ventilatori					
	Portata / Prevalenza		potenza		
Posizione Low	500 m³/h a 20 Pa		100	W	
Posizione Medium	1000m³/h a 90 Pa		356	W	
Posizione High	1500 m³/h a 200 Pa		900	W	
Posizione Low	500 m³/h a 20 Pa		0,8	A	
Posizione Medium	1000m³/h a 90 Pa		2,4	A	
Posizione High	1500 m³/h a 200 Pa		5,5	A	
Rendimento Termico			90	%	
Modello	B	B B-P	DA	DA B-P	
Massa	250	350	325	425	kg
Alimentazione elettrica monofase					
Vtaggio richiesto			230/50-60	V/Hz	
Emissioni acustiche (Lw.o=10 ⁻¹² W)					
	Portata / Prevalenza				
Posizione Low	500 m³/h a 20 Pa		60,6	dB(A)	
Posizione Medium	1000m³/h a 90 Pa		68,4	dB(A)	
Posizione High	1500 m³/h a 200 Pa		75,5	dB(A)	
Filtri in ripresa			classe EU4		
Filtri in mandata			classe EU7		

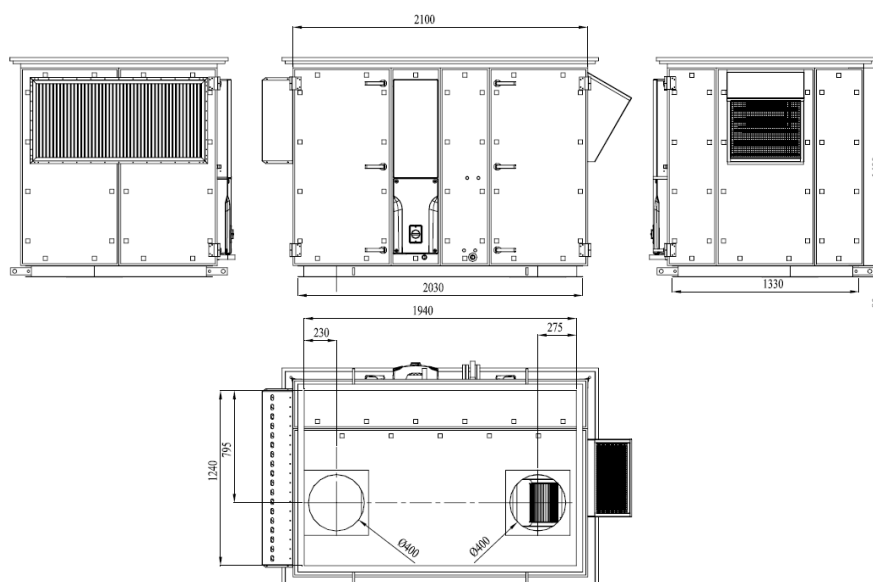
Diagramma portate – prevalenze disponibili	

ComfoAir 2200

Dimensioni ComfoAir 2200 B (per interno)

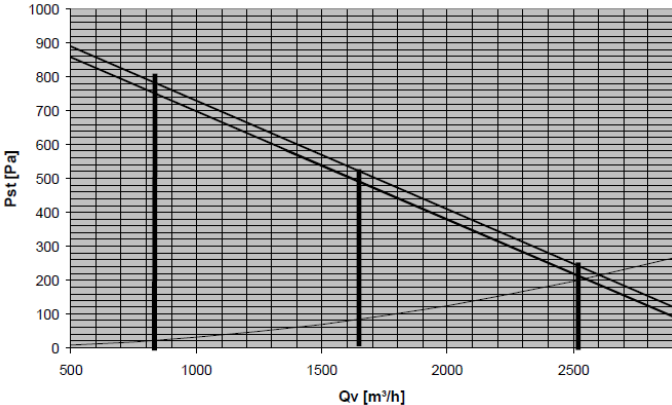


Dimensioni ComfoAir 2200 DA (per esterno)



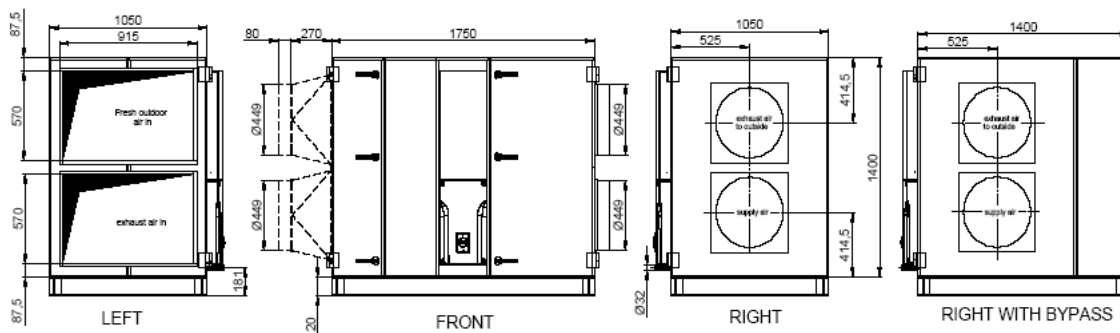
Dati Tecnici ComfoAir 2200

Valori relativi ai ventilatori				
	Portata / Prevalenza		potenza	
Posizione Low	1100 m³/h a 20 Pa		100	W
Posizione Medium	1650 m³/h a 90 Pa		615	W
Posizione High	2200 m³/h a 200 Pa		1890	W
Posizione Low	1100 m³/h a 20 Pa		0,75	A
Posizione Medium	1650 m³/h a 90 Pa		4,1	A
Posizione High	2200 m³/h a 200 Pa		11,5	A
Rendimento Termico			90	%
Modello	B	B B-P	DA	DA B-P
Massa	350	440	520	640
Alimentazione elettrica monofase				
Voltaggio richiesto			230/50-60	V/Hz
Emissioni acustiche (Lw.o=10 ⁻¹² W)				
	Portata / Prevalenza			
Posizione Low	1100 m³/h a 20 Pa		62,7	dB(A)
Posizione Medium	1650 m³/h a 90 Pa		70,9	dB(A)
Posizione High	2200 m³/h a 200 Pa		78,7	dB(A)
Filtri in ripresa			classe EU4	
Filtri in mandata			classe EU7	

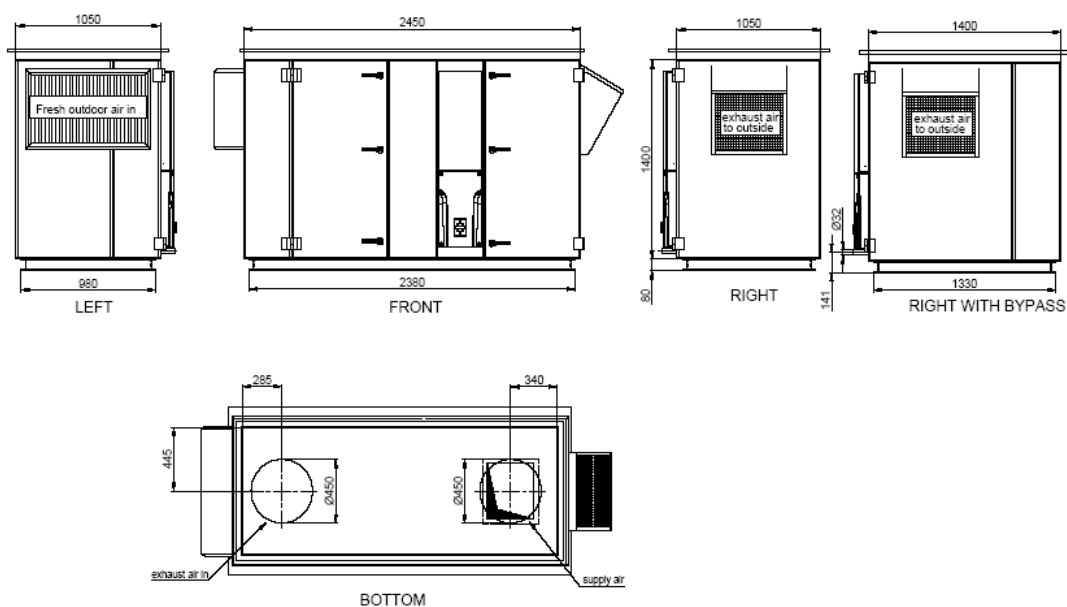
Diagramma portate – prevalenze disponibili	
	

ComfoAir 3000

Dimensioni ComfoAir 3000 B (per interno)



Dimensioni ComfoAir 3000 DA (per esterno)



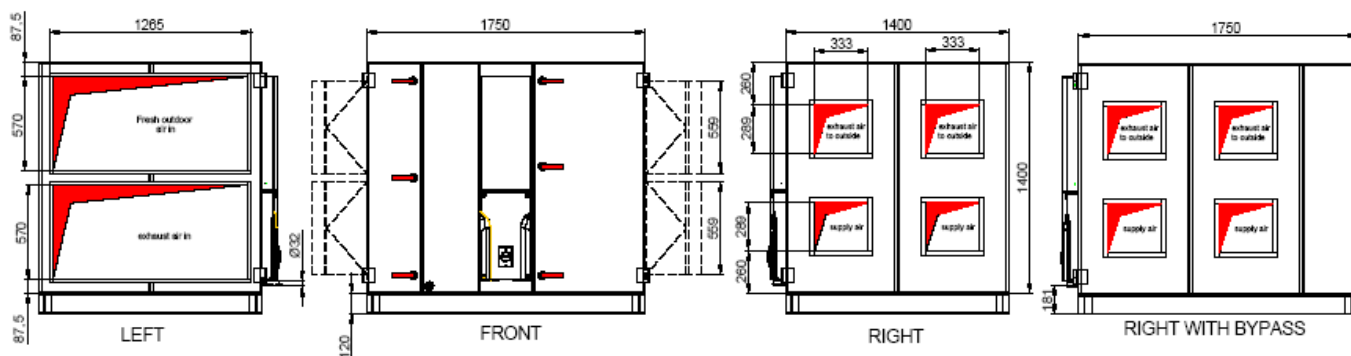
Dati Tecnici ComfoAir 3000

Valori relativi ai ventilatori					
	Portata / Prevalenza		potenza		
Posizione Low	1000 m³/h a 22 Pa		260		W
Posizione Medium	2000m³/h a 89 Pa		785		W
Posizione High	3200 m³/h a 200 Pa		2370		W
Posizione Low	1000 m³/h a 22 Pa		1,85		A
Posizione Medium	2000m³/h a 89 Pa		4,90		A
Posizione High	3200 m³/h a 200 Pa		13,5		A
Rendimento Termico			90		%
Modello	B	B B-P	DA	DA B-P	
Massa	450	530	700	850	kg
Alimentazione elettrica monofase					
Voltaggio richiesto			230/50-60		V/Hz
Emissioni acustiche (Lw.o=10 ⁻¹² W)					
	Portata / Prevalenza				
Posizione Low	1000 m³/h a 22 Pa		64,8		dB(A)
Posizione Medium	2000 m³/h a 89 Pa		73,4		dB(A)
Posizione High	3000 m³/h a 200 Pa		81,9		dB(A)
Filtri in ripresa			classe EU4		
Filtri in mandata			classe EU7		

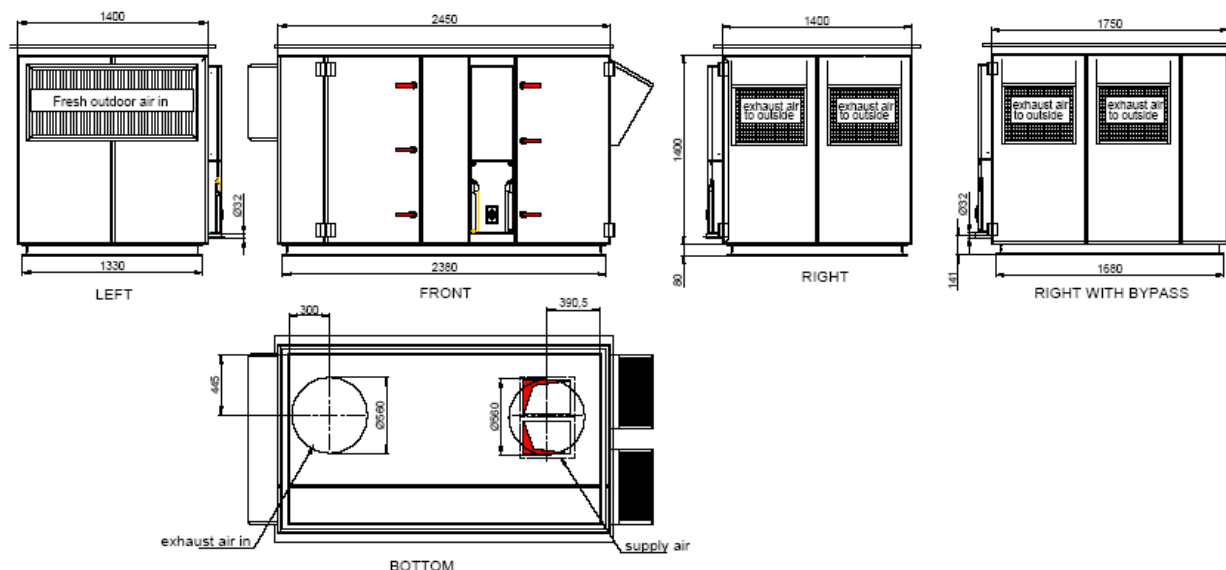
Diagramma portate – prevalenze disponibili	

ComfoAir 4000

Dimensioni ComfoAir 4000 B (per interno)



Dimensioni ComfoAir 4000 DA (per esterno)



Dati Tecnici ComfoAir 4000

Valori relativi ai ventilatori				
	Portata / Prevalenza		potenza	
Posizione Low	2000 m³/h a 50 Pa		720	W
Posizione Medium	3000 m³/h a 113 Pa		1760	W
Posizione High	4000 m³/h a 200Pa		3500	W
Posizione Low	2000 m³/h a 50 Pa		4,9	A
Posizione Medium	3000 m³/h a 113 Pa		10,8	A
Posizione High	4000 m³/h a 200Pa		20,5	A
Rendimento Termico			90	%
Modello	B	B B-P	DA	DA B-P
Massa	570	650	820	970
Alimentazione elettrica monofase				
Voltaggio richiesto		230/50-60	V/Hz	
Emissioni acustiche (Lw.o=10 ⁻¹² W)				
	Portata / Prevalenza			
Posizione Low	2000 m³/h a 50 Pa		73,3	dB(A)
Posizione Medium	3000 m³/h a 113 Pa		78,1	dB(A)
Posizione High	4000 m³/h a 200Pa		83,0	dB(A)
Filtri in ripresa			classe EU4	
Filtri in mandata			classe EU7	

Diagramma portate – prevalenze disponibili	

Testo di capitolato Zehnder ComfoAir 800 - 4000 B.

Recuperatore di calore per sistemi di ventilazione meccanica controllata con scambiatore di calore aria – aria in controcorrente in alluminio resistente alla corrosione. Efficienza termica superiore all' 86%. Controllo indipendente della velocità dei ventilatori comandati da motori in CC. possibilità di Bypass al 100% (free-cooling) automaticamente o manualmente regolato e integrato. Connessioni alle tubazioni rettangolari o circolari di mandata e ripresa dall'ambiente e aspirazione aria di rinnovo e scarico aria viziata a richiesta sul lato superiore o laterale dell'unità. Quadro elettrico con display di status e di diagnostica. Sistema di controllo delle portate in aspirazione scarico per prevenire la formazione di ghiaccio sullo scambiatore. Costruzione portante realizzata con pannelli a doppia parete con isolamento termico e prevenzione dei ponti termici. Ampie porte di ispezione per la manutenzione e la pulizia di scambiatore e ventilatori. Portata massima di aria da 800 m³ /h a 4500 m³ /h con una pressione disponibile di 200 di Pa.

Esecuzione con ambiente sul lato destro / lato sinistro.

Testo di capitolato Zehnder ComfoAir 800 - 4000 DA.

Recuperatore di calore per sistemi di ventilazione meccanica controllata con scambiatore di calore aria – aria in controcorrente in alluminio resistente alla corrosione. Efficienza termica superiore all' 86%. Controllo indipendente della velocità dei ventilatori comandati da motori in CC. possibilità di Bypass al 100% (free-cooling) automaticamente o manualmente regolato e integrato. Connessioni alle tubazioni rettangolari o circolari di mandata e ripresa dall'ambiente e aspirazione aria di rinnovo e scarico aria viziata a richiesta sul lato superiore o laterale dell'unità. Quadro elettrico con display di status e di diagnostica. Sistema di controllo delle portate in aspirazione scarico per prevenire la formazione di ghiaccio sullo scambiatore. Costruzione portante realizzata con pannelli a doppia parete con isolamento termico (valore di trasmittanza k pari a 0.51 W/m²K) e prevenzione dei ponti termici. Ampie porte di ispezione per la manutenzione e la pulizia di scambiatore e ventilatori. Portata massima di aria da 800 m³ /h a 4500 m³ /h con una pressione disponibile di 200 di Pa.

Previsto per montaggio all'esterno

Esecuzione con ambiente sul lato destro / lato sinistro.

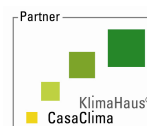
Garanzia

Il ComfoAir è stato progettato e prodotto per applicazioni in "Sistemi di ventilazione controllata". Ogni altro utilizzo è considerato come "non corretto utilizzo" e può causare danni, per i quali il produttore non può essere considerato responsabile. Il produttore garantisce il ComfoAir per il periodo legale successivo all'installazione. Anche le parti di ricambio sono coperte da garanzia, se sono state fornite dal produttore e installate da un installatore autorizzato. L'utilizzo del prodotto senza filtro non è coperto da garanzia e riduce il periodo di vita del recuperatore. Le condizioni di applicazione della garanzia sono contenute nel "Manuale di installazione, uso e manutenzione" in dotazione al ComfoAir.



Zehnder Tecnosystems S.r.l.
Viale Europa, 73
IT - 41011 Campogalliano (MO)
Tel +39 059 9786200
Fax +39 059 9786201

www.comfosystems.it
info@comfosystems.it



Capacità
80 - 100 - 120

SCALDACQUA A POMPA DI CALORE



EXTRA
SAVING



ANTI
LEGIONELLA



GAS ECOLOGICO
R134A



REGOLAZIONE
DELLA
TEMPERATURA



FLANGIA DI
ISPEZIONE



ISOLAMENTO IN
POLIURETANO

- COP 3,0
- MODALITA' DI FUNZIONAMENTO IN POMPA DI CALORE (55°C) CHE ASSICURA UN GRANDE RISPARMIO ENERGETICO
- BASSO ASSORBIMENTO DI ELETTRICITÀ (300W) SE FUNZIONA SOLO IN POMPA DI CALORE.
- RESISTENZA INTEGRATA DI SUPPORTO DI 1200 W
- PROGRAMMAZIONE GIORNALIERA DI FUNZIONAMENTO
- ANTILEGIONELLA
- DOPPIO ANODO DI SICUREZZA

*tecnologia
innovativa da
classe A*



Dati tecnici

NUOS		80	100	120
Potenza termica media**	W	930	930	900
Consumo elettrico medio pompa di calore**	W	310	310	310
Tensione	V	230	230	230
Temperatura max pompa di calore	°C	55	55	55
Temperatura aria min/max	°C	10/37	10/37	10/37
Quantità max acqua a 40°C in un unico prelievo	lt	110	141	150
Tempo riscaldamento**	h,min.	4,05	5,40	6,20
Rumorosità	db(A)	38	38	38
Portata d'aria nominale	m³/h	150	150	150
Volume minimo del locale***	m³	20	20	20
Lunghezza max. condotte	m	10	10	10
Quantità acqua condensa (aria ingresso 20/25°C)	lt/h	0,2 ÷ 0,6	0,2 ÷ 0,6	0,2 ÷ 0,6

**Aria ambiente 20°C, acqua ingresso a 15°C e temperatura di accumulo a 55°C* (secondo quanto previsto dalla EN 255-3)

Dimensioni di ingombro

		80	100	120
Capacità	lt	80	100	120
Resistenza integrata	W	1200	1200	1200
Temperatura max resistenza	°C	65	65	65
Pressione massima	bar	8	8	8
Protezione	IP	X4	X4	X4

***Volume minimo locale nel caso di installazione senza canalizzazione

LISTINO

NUOS 80

NUOS 100

NUOS 120

CODICI

3210011*

3210012*

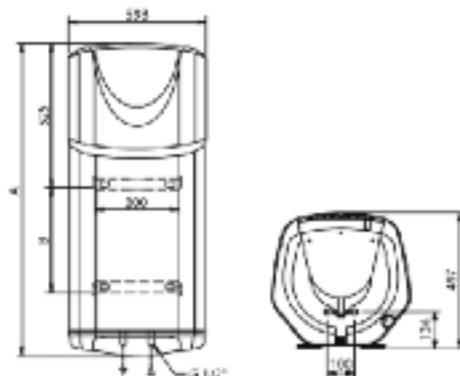
3210013*

PREZZI IN EURO

995,00

1050,00

1150,00



*Soggetto ad Eco-Contributo RAEE di 3,33 euro (iva esclusa).