LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

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

COMMITTENTE	:	***BISEI s.r.l.***
EDIFICIO	:	***Lotto D***
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-D.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:

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali

[X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare

[ ] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	2404	GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-5	°C
Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	32	°C
Ampiezza massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	12	°C
Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva (secondo norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti)	48	%
Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale (secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti): valore medio giornaliero	269,7	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)	1729,4	m^3
Superficie esterna che delimita il volume	(S)	522,3	m^2
Rapporto S/V		0,29	1/m
Superficie utile dell'edificio		283,6	m^2
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale		20	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale		65	%
Valore di progetto della temperatura interna per climatizzazione estiva o raffrescamento (*)		26	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (*)		50	%

(*) 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 ≥ a 350 kW ***Dato non richiesto*** Gradi Francesi

b) Specifiche dei generatori di energia

GENERATORE *1*

Quantità ***1*** Uso ***Riscaldamento***

Marca - Mod. generatore ***GEYSER MAX 30***

Potenza termica utile nominale Pn ***32.1*** kW Fluido termovettore ***Acqua***

Potenza elettrica bruciatore Pbr ***0*** W Combustibile ***Energia elettrica***

Pompa di calore acqua-acqua alle seguenti condizioni:

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

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 [X] 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 ***--***

Uso acqua calda sanitaria

Numero di apparecchi **--**

Marca - Modello **--**

Descrizione **--**

Potenza elettrica complessivamente assorbita (kW) **--**

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di apparecchi **Vedi progetto**

Tipo **Ventilconvettori a 4 vie per installazione in controsoffitto**
Radiatori ad elementi componibili

Potenza termica nominale: vedi elenco allegato (rif. n.) **Vedi allegati**

Potenza elettrica nominale (kW) **Vedi allegati**

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Il dimensionamento è stato eseguito secondo **Non presente**

Allegato **Non presente**

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Filtro dissabbiatore.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia **Guaine di schiuma espansa a base di polietilene a cellule chiuse**

Conduttività termica **0.04** W/mK Spessore **19** mm

i) Specifiche della pompa di circolazione

Specifiche della pompa di circolazione

Circuito primario: pompa 3 velocità - Q 6 mc/h - H 6 m.c.a. - pot.ass. 0,18 kW
Circuito ventilconvettori: pompa elettronica - Q 12 mc/h H 7 m.c.a. - pot.ass. 0,35 kW
Circuito recuperatore: pompa elettronica - Q 3.5 mc/h H 6 m.c.a. - pot.ass. 0,1 kW

j) Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

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.

Vedi allegati

k) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi progetto

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico con superficie pari a 50 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 D

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^2K	Valore limite W/m^2K	Verifica
M1	*Pareti esterne*	*0,129*	*NR**	*NR**
P1	*Pavimento su vespaio aerato*	*0,282*	*NR**	*NR**
S1	*Soffitto orizzontale esterno*	*0,232*	*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^2K	Valore limite W/m^2K	Verifica
M2	*Pareti divisorie*	*0,309*	*NR**	*NR**
S2	*Soffitto orizzontale divisorio interno*	*0,340*	*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*
P1	*Pavimento su vespaio aerato*	*Positiva*
S1	*Soffitto orizzontale esterno*	*Positiva*
S2	*Soffitto orizzontale divisorio interno*	*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^2K	Valore limite W/m^2K	Verifica
M1	*Pareti esterne*	*423*	*-*	*0,079*	*-*	*-*
S1	*Soffitto orizzontale esterno*	*270*	*-*	*0,085*	*-*	*-*

Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m^2K	Valore limite W/m^2K	Verifica
F11	*Serramento 1.8x2.1 in alluminio TT*	*1,690*	*NR**	*NR**
F19	*Serramento 2x1.1 in alluminio TT*	*1,870*	*NR**	*NR**
F3	*Serramento 10x2.4 in alluminio TT*	*1,400*	*NR**	*NR**
F4	*Serramento 10x1.1 in alluminio TT*	*1,510*	*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*	*0.906*	*0.906*

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	*203*	%
Efficienza globale media stagionale	*186*	%
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	*0,29*	1/m
Valore di progetto	*5.54*	kWh/(m^3anno)
Valore limite	*12.62*	kWh/(m^3anno)

Verifica (positiva/negativa)	***Positiva***	
Fabbisogno di combustibile	***4394.90***	kWh Energia elettrica
Fabbisogno di energia elettrica da rete	***0.0***	kWhe
Produzione di energia elettrica locale	***8289.51***	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)	***8.3***	kJ/(m^{3}GG)

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

Fabbisogno di combustibile	***291.4***	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	***7.95***	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 50 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.

[X] documentazione relativa al rendimento utile dei generatori di calore

[X] calcolo delle potenze di progetto dei locali

[X] calcolo di Ht, Hv, Hg, Ha, Hu

[X] calcolo di Ql (perdite), Qs (apporti solari), Qi (apporti interni): mensili

[X] calcolo di Qh (energia utile), mensile - stagionale secondo UNI EN 832

[X] calcolo dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione

[X] calcolo di Q (energia primaria), mensile - stagionale secondo UNI 10348 e Raccomandazioni CTI R - 03/3

[X] calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto

[X] calcolo del fabbisogno di energia primaria limite

[ ] calcolo di dimensionamento dei camini secondo norma

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Luigi*** (NOME) ***Giarratana*** (COGNOME)

iscritto a ***Collegio dei Periti Industriali*** (ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Monza e Brianza*** (PROV.) ***214*** (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	:	522,30	m^2
Volume lordo	:	1729,40	m^3
Fattore di forma S/V	:	0,302	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	11,55		3,90	-5,0	N	1,20	-63
Z6	pt copertura	-0,19	11,55		7,51	-5,0	N	1,20	-66
F19	Serramento 2x1.1 in alluminio TT			2,28	4,40	-5,0	N	1,20	301
F11	Serramento 1.8x2.1 in alluminio TT			2,02	3,78	-5,0	N	1,20	229
F8	Serramento 1x1.1 in alluminio TT			2,14	1,21	-5,0	N	1,20	78
M1	Pareti esterne			0,32	45,89	-5,0	N	1,20	438
	Trasmissione:			Sup. =	66,69		Pt =		917

2 PROSPETTO SUD **Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp.	ce	Pd W
F3	Serramento 10x2.4 in alluminio TT			1,64	24,00	-5,0	S	1,00	984
Z4	pt pavimento vespaio	-0,18	11,57		3,91	-5,0	S	1,00	-52
Z6	pt copertura	-0,19	11,57		7,52	-5,0	S	1,00	-55
F4	Serramento 10x1.1 in alluminio TT			1,79	11,00	-5,0	S	1,00	492
F11	Serramento 1.8x2.1 in alluminio TT			2,02	3,78	-5,0	S	1,00	191
M1	Pareti esterne			0,32	16,57	-5,0	S	1,00	132
	Trasmissione:			Sup. =	66,78		Pt =		1692

3 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	23,12		7,81	-5,0	OR	1,00	-105
P1	Pavimento su vespaio aerato			0,30	291,78	0,0	OR	1,00	1771
Z6	pt copertura	-0,19	3,47		2,26	-5,0	OR	1,00	-17
S1	Soffitto orizzontale esterno			0,25	74,24	-5,0	OR	1,00	465
Z6	pt copertura	-0,19	19,65		12,77	-5,0	OR	1,00	-94
	Trasmissione:			Sup. =	388,86		Pt =		2020

Totale edificio:	**Sup. (m²) =**	**522,33**	**Pt (W) =**	**4629**

POTENZA PER VENTILAZIONE

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m³	Ricambi Vol/h	Pv W
VOLUME GLOBALE	20,0	1729,4	0,91	13318
Totale edificio:		1729,4		13318

FABBISOGNI DI CALORE

FABBISOGNO per		Calcolato	
Dispersioni	Pt =	**4616**	W
Ventilazione	Pv =	**13318**	W
Globale	Pg =	**17934**	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
F3	Serramento 10x2.4 in alluminio TT	1,64	24,00	-5,0	T	984	21,3
F4	Serramento 10x1.1 in alluminio TT	1,79	11,00	-5,0	T	492	10,7
F8	Serramento 1x1.1 in alluminio TT	2,14	1,21	-5,0	T	78	1,7
F11	Serramento 1.8x2.1 in alluminio TT	2,02	7,56	-5,0	T	420	9,1
F19	Serramento 2x1.1 in alluminio TT	2,28	4,40	-5,0	T	301	6,5
		Totale:	**48,17 m²**			**2275 W**	**49,3**

Dispersioni delle strutture.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
M1	Pareti esterne	0,32	62,46	-5,0	T	574	12,4
P1	Pavimento su vespaio aerato	0,30	291,78	0,0	U	1751	37,9
S1	Soffitto orizzontale esterno	0,25	74,24	-5,0	T	464	10,1
		Totale:	**428,48 m²**			**2789 W**	**60,4**
		Totale:	**522,33 m²**			**4616 W**	**100,0**

VALORI INDICE

Trasmittanza media globale Pt /(Sup.tot. x dT) = 4616 /(522,33 x 25) = 0,353 W/m²K

Valori riferiti al volume lordo di 1729,4 m³

Ricambio d' aria medio:

Pv / (0,34 x V x dT) = 13318 / (0,34 x 1729,4 x 25) = 0,906 Vol/h

Potenza volumica = (Pt + Pv) / V = (4616 + 13318) / 1729,4 = 10,4 W/m³

Valori riferiti al volume netto di 992,5 m³

Ricambio d' aria medio:

Pv / (0,34 x V x dT) = 13318 / (0,34 x 992,5 x 25) = 1,579 Vol/h

Potenza volumica = (Pt + Pv) / V = (4616 + 13318) / 992,5 = 18,1 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		Potenza W Pt	Pv	Pg	x 1,10 =	Pgc
1	4	AREA VENDITA		3557	6589	10146		11161
2	4	AREA DISBRIGO MERCI		613	571	1184		1302
3	4	SPOGLIATOIO/BAGNO		444	483	927		1020
		Negozio D	- Totali:	4614	7643	12257		13483

Potenza termica per trasmissione:	Pt totale	4614	W
Potenza termica per ventilazione:	Pv totale	7643	W
Potenza termica totale:	Pg totale	12257	W
Potenza termica corretta (+ 10 %)	Pgc totale	13483	W

RIASSUNTO ZONE
CALCOLO CON VICINI PRESENTI

Zn	Descrizione	Nr. zone simili	Ti °C	Volume lordo m³	Sup. pianta lorda m²	Sup. disp. lorda m²
4	Negozio D	1	20	1729,4	299,59	1031,86
	Totali:			1729,4	299,59	1031,86

Zn	Descrizione	Volume netto m³	Sup. pianta netta m²
4	Negozio D	992,5	283,58
	Totali:	992,5	283,58

RIASSUNTO ZONE
CALCOLO CON VICINI PRESENTI

Zn	Descrizione	Pt W	Pv W	Pot. volum. lorda W/m³	Pot. volum. netta W/m³	Ric. medio netto vol/h
4	Negozio D	4614	7643	7,1	12,3	0,9
	Totali:	4614	7643	7,1	12,3	

RIASSUNTO DELLE DISPERSIONI DEI LOCALI.

Dispersioni dei componenti finestrati.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
F3	Serramento 10x2.4 in alluminio TT	1,64	24,00	-5,0	T	984	21,3
F4	Serramento 10x1.1 in alluminio TT	1,79	11,00	-5,0	T	492	10,7
F8	Serramento 1x1.1 in alluminio TT	2,14	1,21	-5,0	T	78	1,7
F11	Serramento 1.8x2.1 in alluminio TT	2,02	7,56	-5,0	T	420	9,1
F19	Serramento 2x1.1 in alluminio TT	2,28	4,40	-5,0	T	300	6,5
		Totale:	**48,17 m²**			**2274 W**	**49,3**

Dispersioni delle strutture.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
M1	Pareti esterne	0,32	62,46	-5,0	T	574	12,4
P1	Pavimento su vespaio aerato	0,30	291,78	0,0	U	1751	38,0
S1	Soffitto orizzontale esterno	0,25	74,24	-5,0	T	464	10,1
		Totale:	**428,48 m²**			**2789 W**	**60,4**
		Totale:	**522,33 m²**			**4614 W**	**100,0**

Pt =	**Potenza per trasmissione**	**=**	**4614 W**
Pv =	**Potenza per ventilazione**	**=**	**7643 W**
Pg =	**Potenza totale**	**=**	**12257 W**
Pgc =	**Potenza di utilizzazione per l'impianto (+ 10 %)**	**=**	**13483 W**

VALORI INDICE

Trasmittanza media globale	Pt /(Sup.tot. x dT)			
	4614 /(522,33 x 25)	=	0,353	W/m²K
Valori riferiti al volume lordo di 1729,4 m³				
Ricambio d' aria medio:				
Pv / (0,34 x V x dT) =	7643 / (0,34 x 1729,4 x 25)	=	0,520	Vol/h
Potenza volumica = (Pt + Pv) / V =	(4614 + 7643) / 1729,4	=	7,1	W/m³
Valori riferiti al volume netto di 992,5 m³				
Ricambio d' aria medio:				
Pv / (0,34 x V x dT) =	7643 / (0,34 x 992,5 x 25)	=	0,906	Vol/h
Potenza volumica = (Pt + Pv) / V =	(4614 + 7643) / 992,5	=	12,3	W/m³

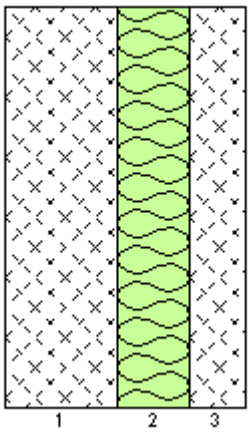
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

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

Tipo di struttura: **Pareti esterne** **Codice struttura** **M1**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	C.l.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.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	70	1,310	18,714	2000	2,000	3,333	0,053

Spessore totale [mm]	**300**	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	**423**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

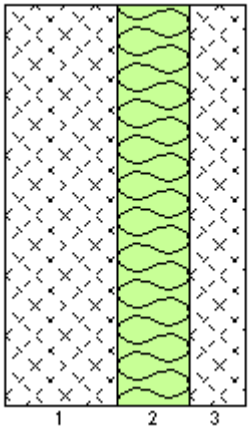
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pareti esterne** **Codice struttura** **M1**

	Calcolo per	POTENZA	ENERGIA
Vento	m/s	2,200	1,100
Resistenza superficiale interna	m²K/W	0,130	0,130
Resistenza superficiale esterna	m²K/W	0,040	0,078
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.l.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.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2000	100	25	70	1,310	0,053	1,310	0,053

Spessore totale	**300**	**mm**	**R**	**m²K/W**	**3,143**	**3,180**
Massa superficiale	**423**	**kg/m²**	**U**	**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/m²K**
Fattore 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 Pa

Resistenza superficiale interna/esterna: **0,130 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per $UR_{sup.\ amm}$ **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,822** ≤ f_{Rsi} **0,959**

Verifica del rischio di condensa interstiziale: **Positiva**

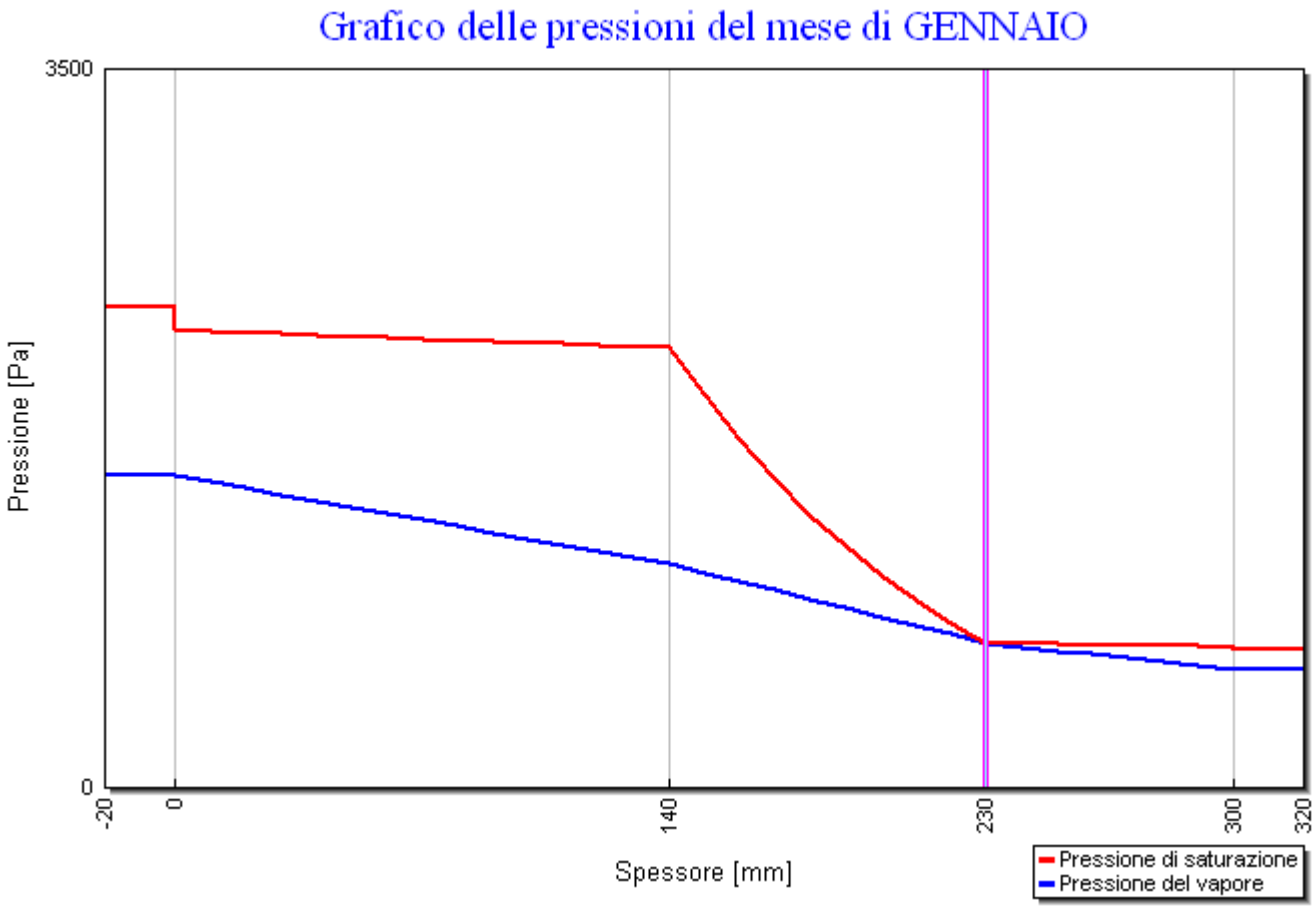
Verifica termoigrometrica:

Mese con massima condensa accumulata: **Gennaio**

Quantità di condensa ammissibile: **58** g/m²

Q.tà massima di condensa durante l'anno: **12** g/m²

L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa**



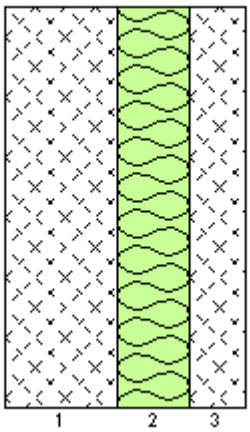
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

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

Tipo di struttura: **Pareti divisorie** **Codice struttura** **M2**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	C.l.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.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	70	1,310	18,714	2000	2,000	3,333	0,053

Spessore totale [mm]	**300**	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	**423**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

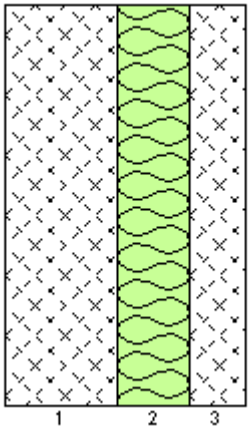
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pareti divisorie** **Codice struttura** **M2**

		Calcolo per	**POTENZA**	**ENERGIA**
	Resistenza superficiale interna	m²K/W	**0,130**	**0,130**
	Resistenza superficiale esterna	m²K/W	**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.l.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.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2000	100	25	70	1,310	0,053	1,310	0,053

Spessore totale	**300**	**mm**	**R**	**m²K/W**	**3,233**	**3,233**
Massa superficiale	**423**	**kg/m²**	**U**	**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/m²K**
Fattore 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:

☐ 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 Pa

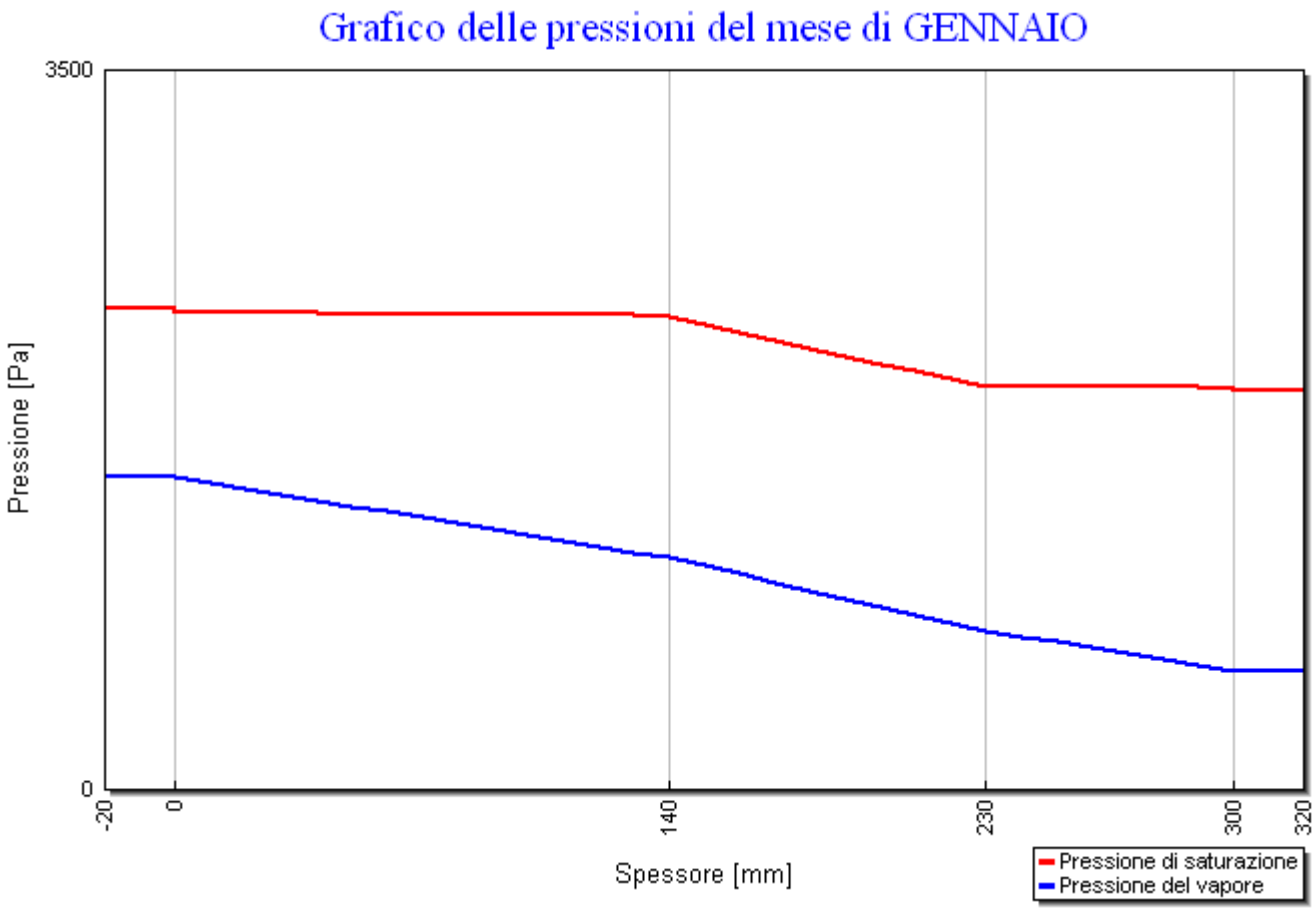
Resistenza superficiale interna/esterna: **0,130 / 0,130** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per $UR_{sup.\ amm}$ **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,000** ≤ f_{Rsi} **0,960**

Verifica del rischio di condensa interstiziale: **Positiva**

Verifica termoigrometrica: Nessuna condensazione



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 120x210 cm** **Codice struttura** **M3**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 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]	**103**	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	**25**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			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	m/s	2,200	1,100
Resistenza superficiale interna	m²K/W	0,130	0,130
Resistenza superficiale esterna	m²K/W	0,040	0,078
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	Acciaio inossidabile	8000	2000000	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	2000000	0	1,5	17,000	0,000	17,000	0,000

Spessore totale	**103**	**mm**	**R**	**m²K/W**	**0,922**	**0,959**
Massa superficiale	**25**	**kg/m²**	**U**	**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/m²K**
Fattore 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:

☐ 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 Pa

Resistenza superficiale interna/esterna: **0,130 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per UR $_{sup.\ amm}$ **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,822** ≤ f_{Rsi} **0,859**

Verifica del rischio di condensa interstiziale: **Negativa**

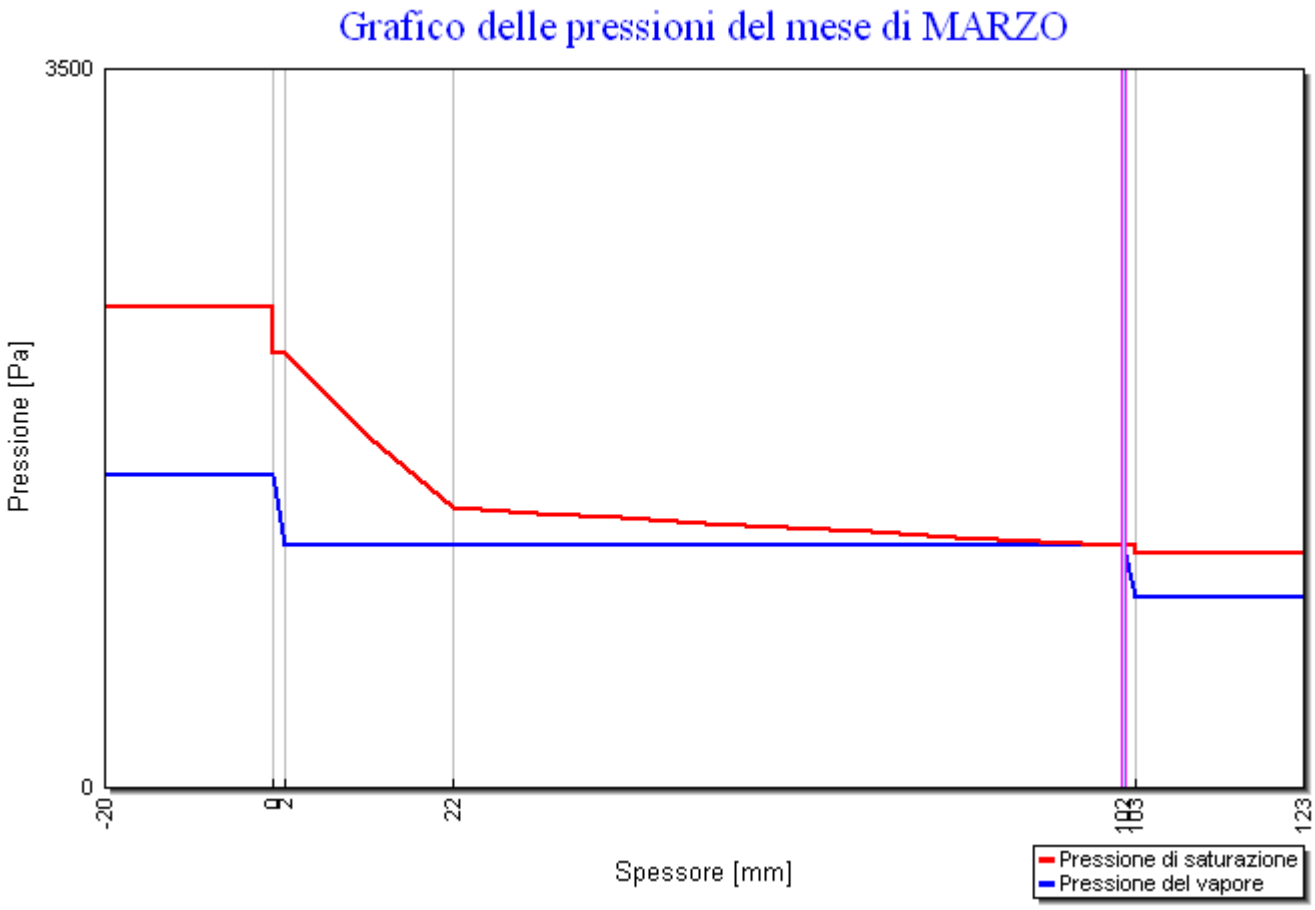
Verifica termoigrometrica:

Mese con massima condensa accumulata: **Marzo**

Quantità di condensa ammissibile: **0** g/m²

Q.tà massima di condensa durante l'anno: **3,62 E-01** g/m²

L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa**



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]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 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]	**103**	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	**25**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			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	m/s	2,200	1,100
Resistenza superficiale interna	m²K/W	0,130	0,130
Resistenza superficiale esterna	m²K/W	0,040	0,078
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	Acciaio inossidabile	8000	2000000	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	2000000	0	1,5	17,000	0,000	17,000	0,000

Spessore totale	**103**	**mm**	**R**	**m²K/W**	**0,922**	**0,959**
Massa superficiale	**25**	**kg/m²**	**U**	**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/m²K**
Fattore 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:

☐ 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 Pa

Resistenza superficiale interna/esterna: **0,130 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per $UR_{sup.\ amm}$ **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,822** ≤ f_{Rsi} **0,859**

Verifica del rischio di condensa interstiziale: **Negativa**

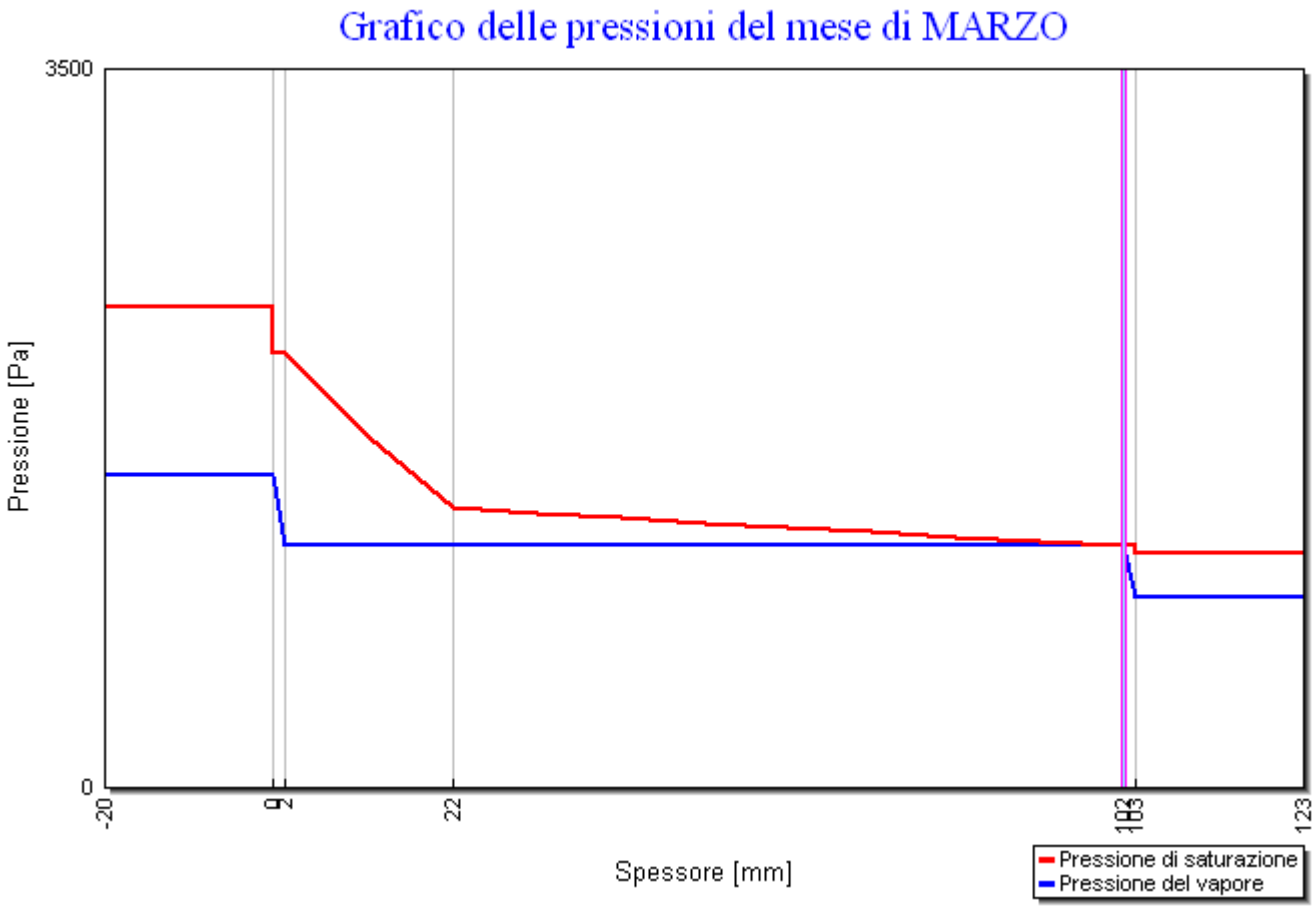
Verifica termoigrometrica:

Mese con massima condensa accumulata: **Marzo**

Quantità di condensa ammissibile: **0** g/m²

Q.tà massima di condensa durante l'anno: **3,62 E-01** g/m²

L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa**



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 180x210 cm** **Codice struttura** **M5**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 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]	**103**	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	**25**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			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	m/s	2,200	1,100
Resistenza superficiale interna	m²K/W	0,130	0,130
Resistenza superficiale esterna	m²K/W	0,040	0,078
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	Acciaio inossidabile	8000	2000000	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	2000000	0	1,5	17,000	0,000	17,000	0,000

Spessore totale	**103**	**mm**	**R**	**m²K/W**	**0,922**	**0,959**
Massa superficiale	**25**	**kg/m²**	**U**	**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/m²K**
Fattore 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 Pa

Resistenza superficiale interna/esterna: **0,130 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per $UR_{sup.\ amm}$ **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,822** ≤ f_{Rsi} **0,859**

Verifica del rischio di condensa interstiziale: **Negativa**

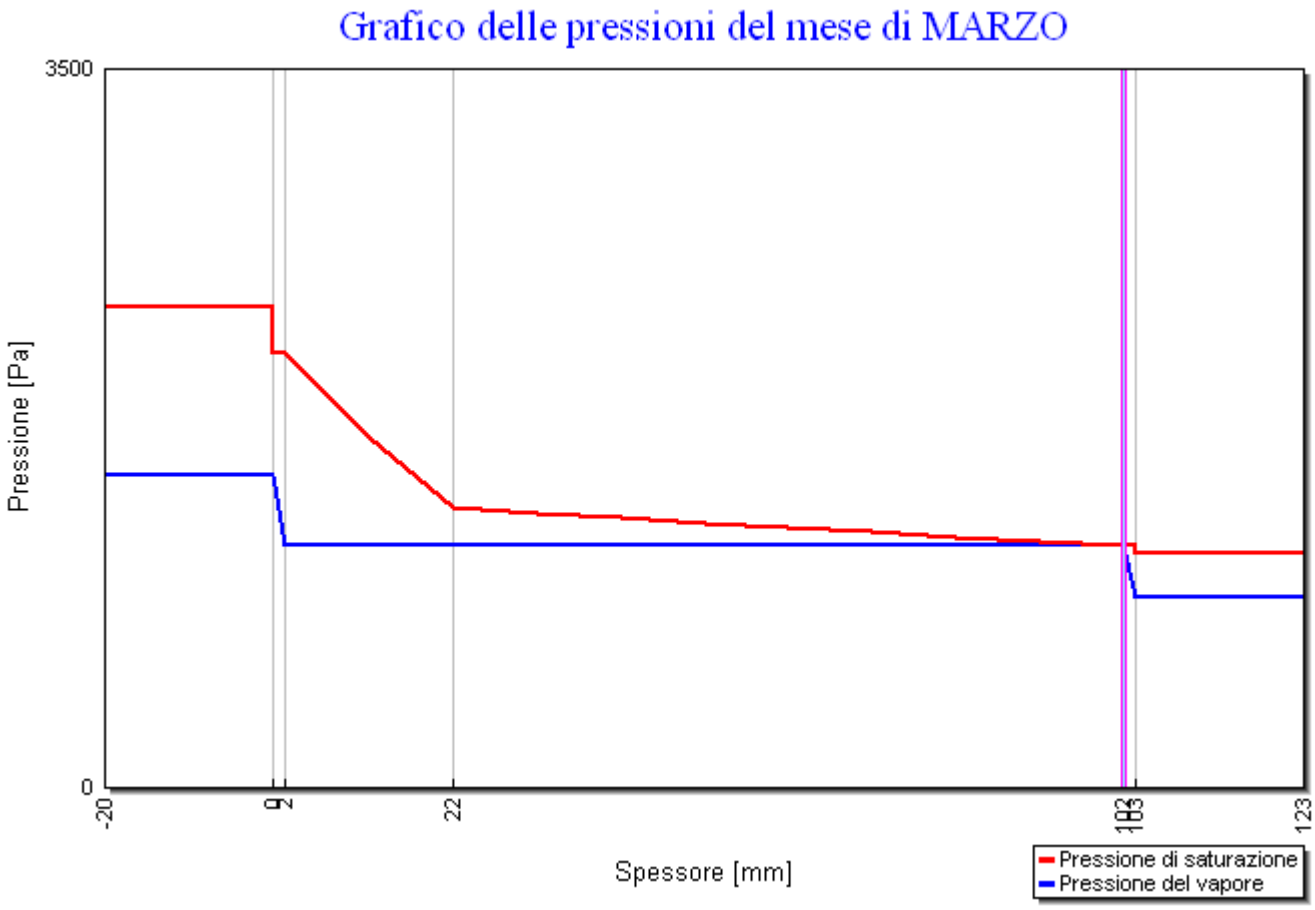
Verifica termoigrometrica:

Mese con massima condensa accumulata: **Marzo**

Quantità di condensa ammissibile: **0** g/m²

Q.tà massima di condensa durante l'anno: **3,62 E-01** g/m²

L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa**



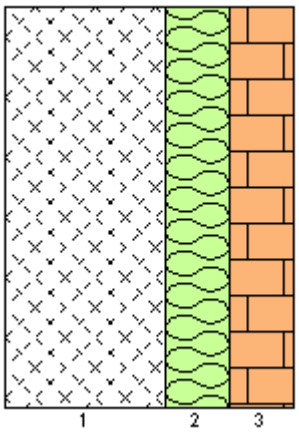
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

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

Tipo di struttura: **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]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 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]	**360**	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	**325**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

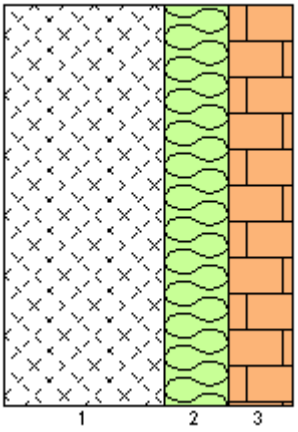
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Parete su locale freddo** **Codice struttura** **M6**

		Calcolo per	**POTENZA**	**ENERGIA**
	Resistenza superficiale interna	m²K/W	**0,130**	**0,130**
	Resistenza superficiale esterna	m²K/W	**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	Blocchi cavi in c.l.s. (2000 kg/m3) 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**	**mm**	**R**	**m²K/W**	**3,210**	**3,210**
Massa superficiale	**325**	**kg/m²**	**U**	**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/m²K**
Fattore 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:

☐ 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: 6,266 10^{-12} kg/sm² Pa

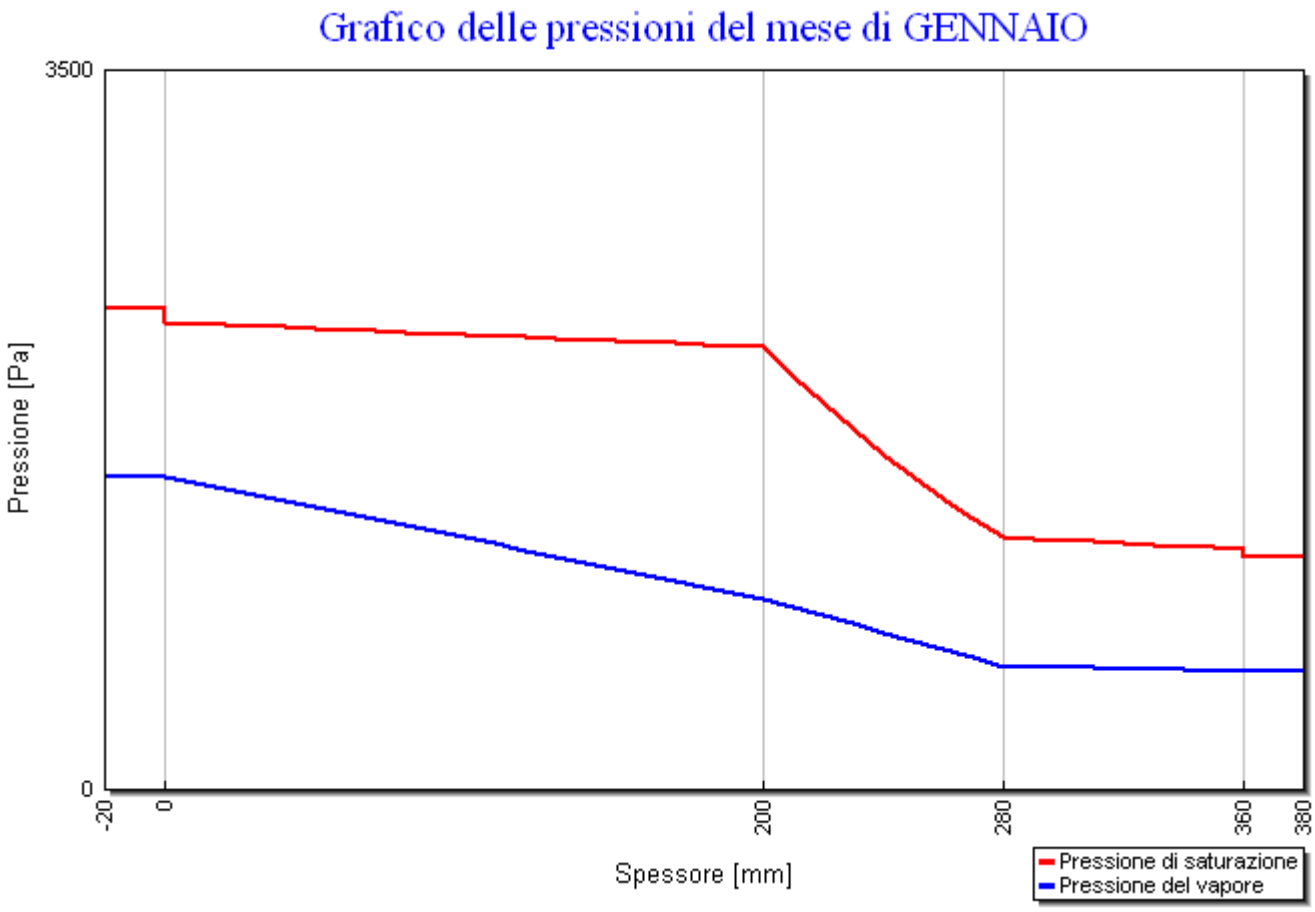
Resistenza superficiale interna/esterna: 0,130 / 0,130 m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: Positiva per $UR_{sup.\ amm}$ 80,0%

Mese critico Gennaio f^{max}_{Rsi} 0,703 ≤ f_{Rsi} 0,960

Verifica del rischio di condensa interstiziale: Positiva

Verifica termoigrometrica: Nessuna condensazione



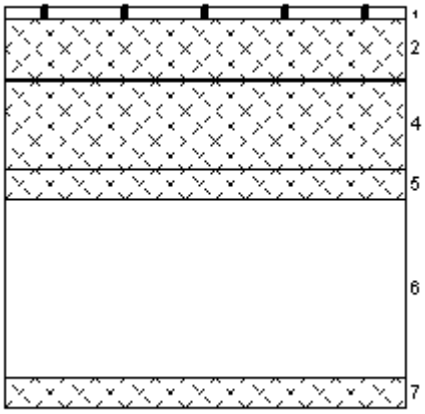
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

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]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 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.l.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.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	50	1,310	26,200	2000	-	-	0,028

Spessore totale [mm]	**675**	Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882	Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Massa superficiale [kg/m²]	**490**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

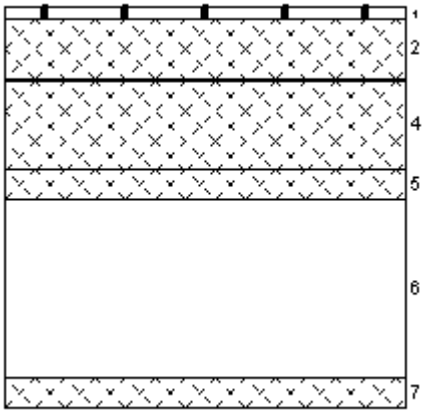
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento su vespaio aerato** **Codice struttura** **P1**

		Calcolo per	**POTENZA**	**ENERGIA**
	Resistenza superficiale interna	m²K/W	**0,170**	**0,170**
	Resistenza superficiale esterna	m²K/W	**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.l.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.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2000	-	25	50	1,310	0,028	1,310	0,028

Spessore totale	**675**	**mm**	**R**	**m²K/W**	**3,295**	**3,295**
Massa superficiale	**490**	**kg/m²**	**U**	**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/m²K**
Fattore 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:

☐ 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: **0,753** 10 $^{-12}$ kg/sm² Pa

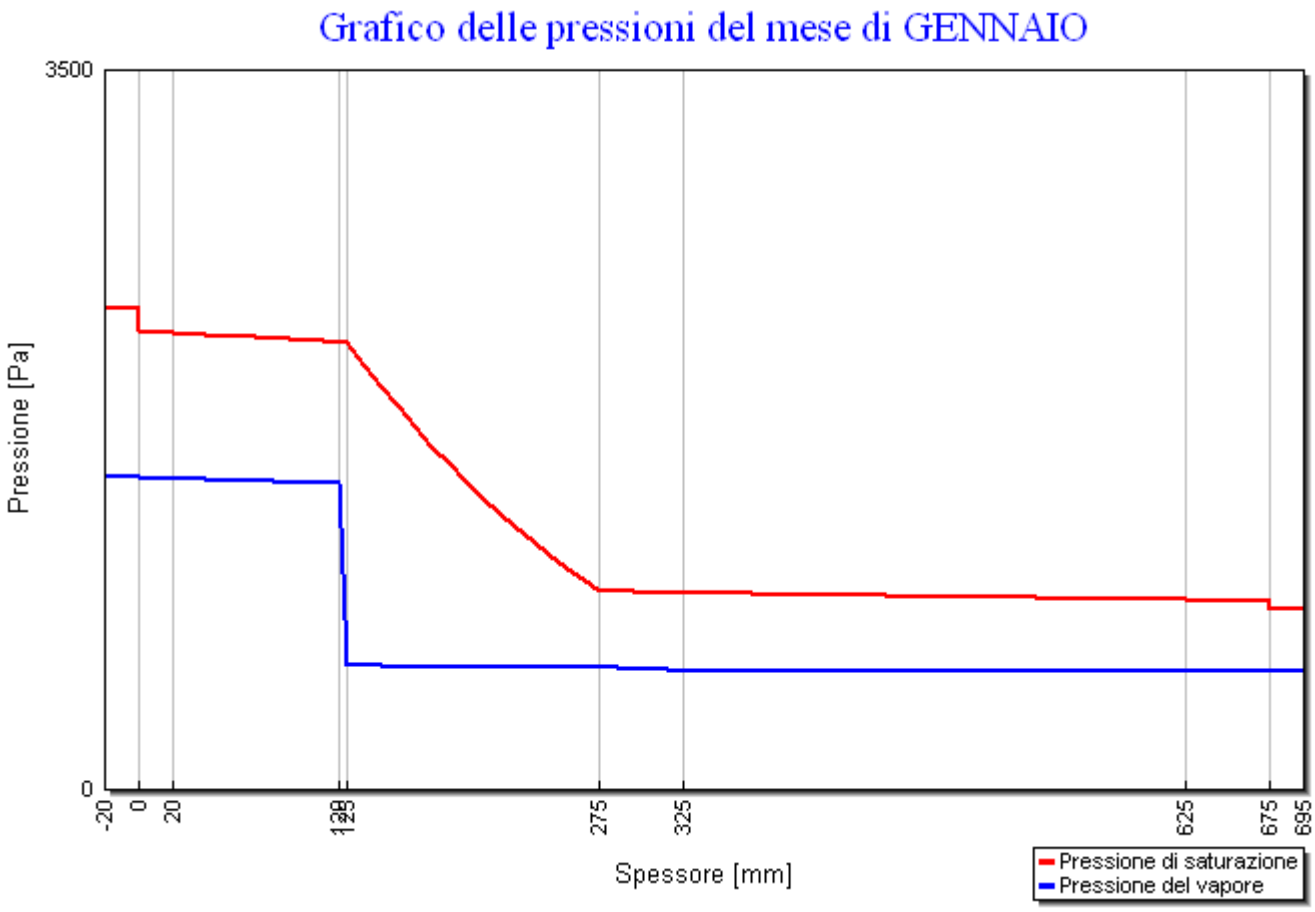
Resistenza superficiale interna/esterna: **0,170 / 0,122** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per UR $_{sup.\ amm}$ **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,777** ≤ f_{Rsi} **0,948**

Verifica del rischio di condensa interstiziale: **Positiva**

Verifica termoigrometrica: Nessuna condensazione



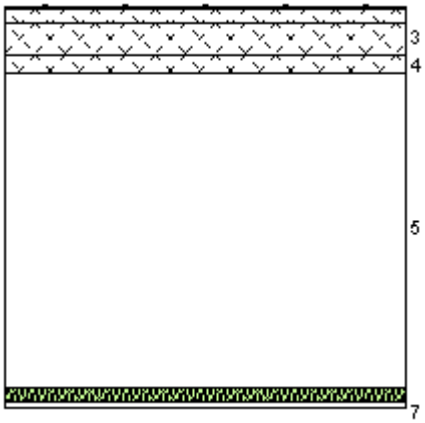
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

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]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 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]	**1195**	Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882	Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Massa superficiale [kg/m²]	**248**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

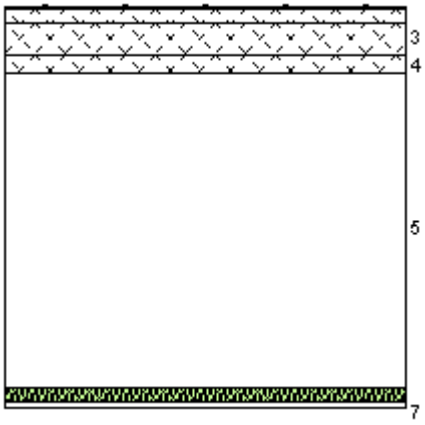
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno** **Codice struttura** **P2**

		Calcolo per	**POTENZA**	**ENERGIA**
	Resistenza superficiale interna	m²K/W	**0,170**	**0,170**
	Resistenza superficiale esterna	m²K/W	**0,170**	**0,170**
	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**	**mm**	**R**	**m²K/W**	**2,780**	**2,780**
Massa superficiale	**248**	**kg/m²**	**U**	**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/m²K**
Fattore 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:

☐ 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: **2,865** 10^{-12} kg/sm² Pa

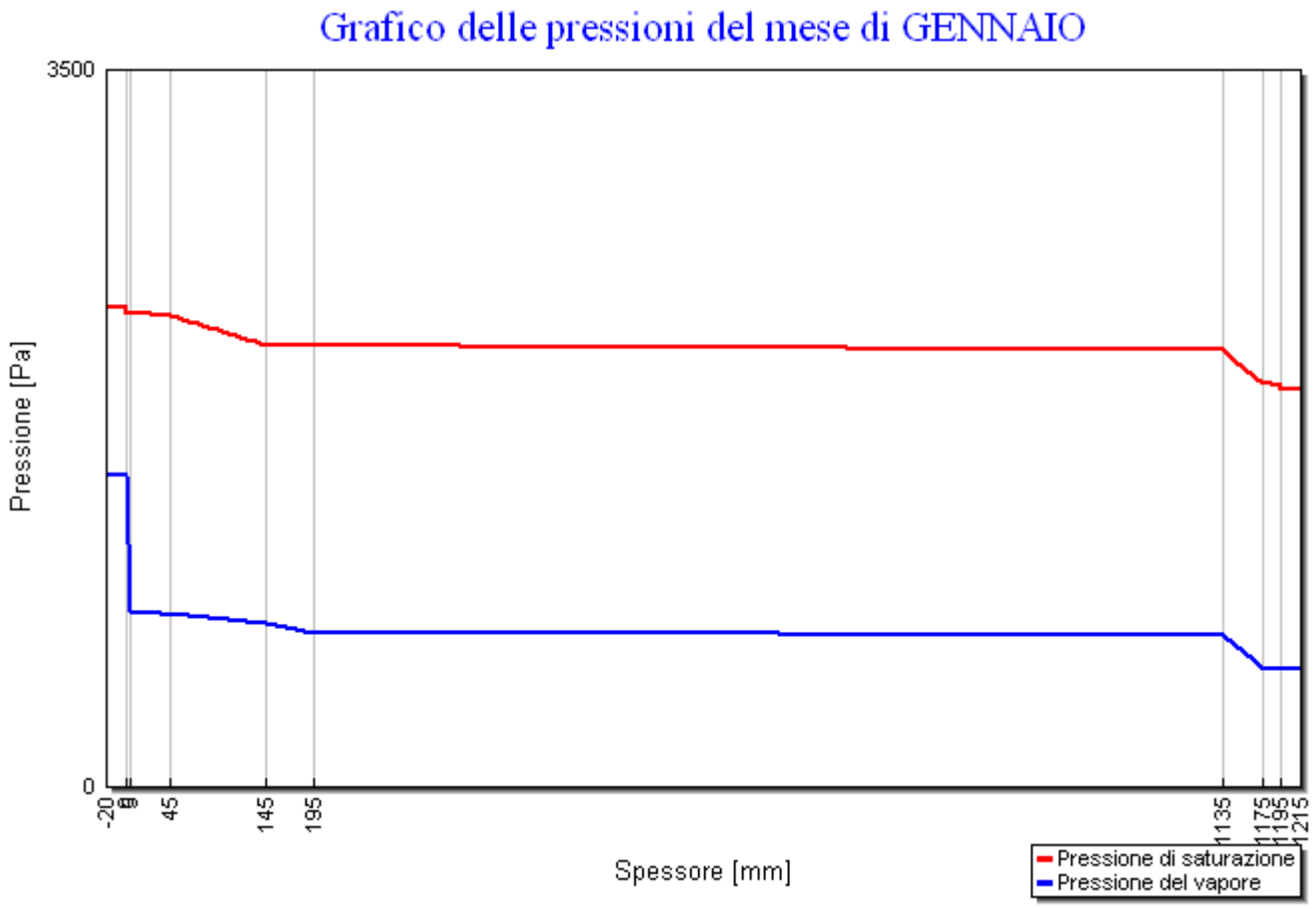
Resistenza superficiale interna/esterna: **0,170 / 0,170** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per $UR_{sup.\ amm}$ **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,000** ≤ f_{Rsi} **0,939**

Verifica del rischio di condensa interstiziale: **Positiva**

Verifica termoigrometrica: Nessuna condensazione



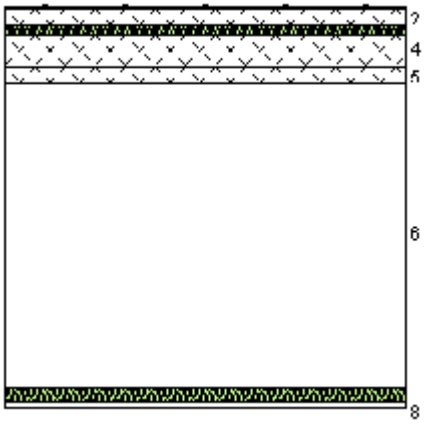
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

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]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 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]	**1235**	Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882	Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Massa superficiale [kg/m²]	**265**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

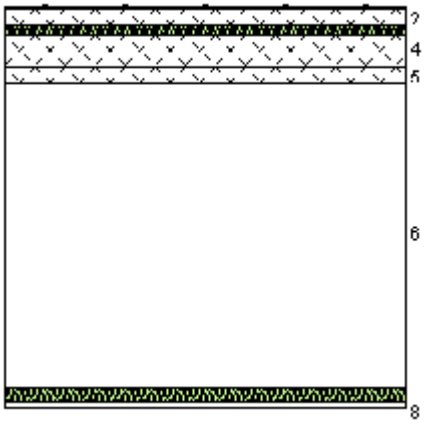
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno radiante** **Codice struttura** **P3**

		Calcolo per	**POTENZA**	**ENERGIA**
	Resistenza superficiale interna	m²K/W	**0,170**	**0,170**
	Resistenza superficiale esterna	m²K/W	**0,170**	**0,170**
	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**	**mm**	**R**	**m²K/W**	**3,651**	**3,651**
Massa superficiale	**265**	**kg/m²**	**U**	**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/m²K**
Fattore 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:

☐ 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: **2,531** 10^{-12} kg/sm² Pa

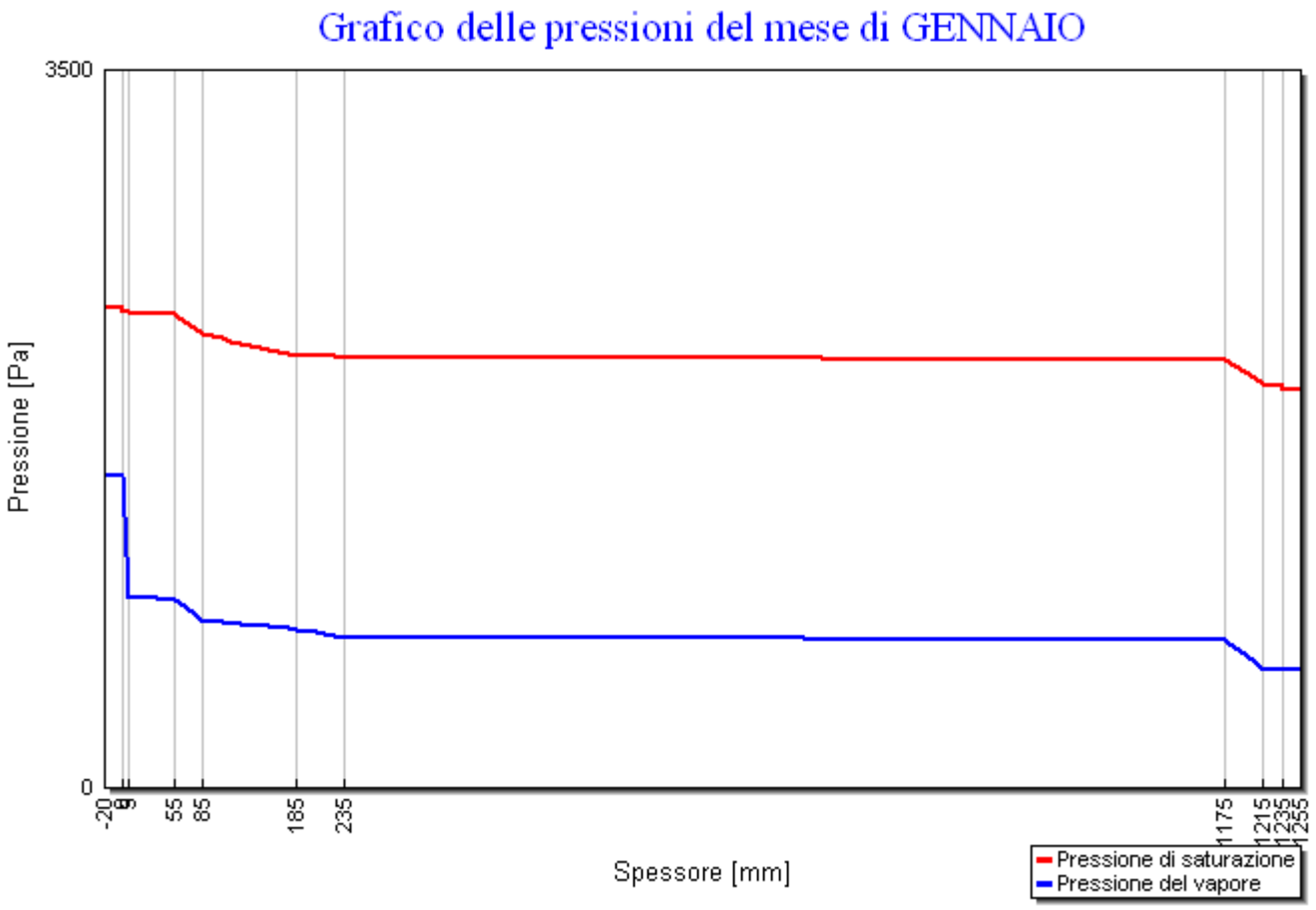
Resistenza superficiale interna/esterna: **0,170 / 0,170** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per $UR_{sup.\ amm}$ **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,000** ≤ f_{Rsi} **0,953**

Verifica del rischio di condensa interstiziale: **Positiva**

Verifica termoigrometrica: Nessuna condensazione



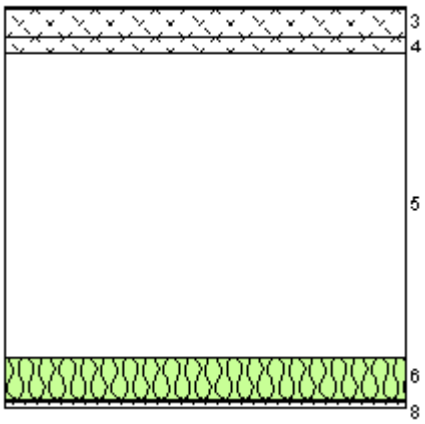
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

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]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 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]	**1154**	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	**270**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

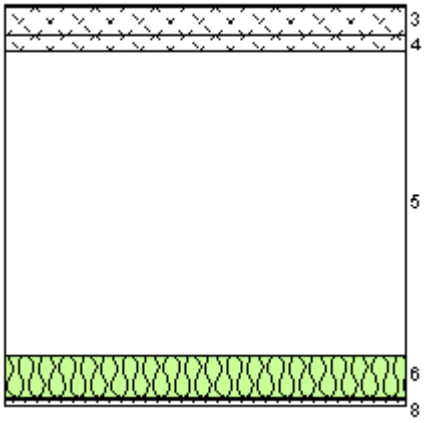
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Soffitto orizzontale esterno** **Codice struttura** **S1**

	Calcolo per	POTENZA	ENERGIA
Vento	m/s	2,200	1,100
Resistenza superficiale interna	m²K/W	0,100	0,100
Resistenza superficiale esterna	m²K/W	0,040	0,078
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	Impermeabilizzazione con bitume	1200	50000	0	2	0,170	0,012	0,170	0,012
2	Impermeabilizzazione con bitume	1200	50000	0	2	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
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	875	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
7	Barriera vapore in fogli di polietilene	950	50000	0	5	0,350	0,014	0,350	0,014
8	Cartongesso in lastre	900	10	0	20	0,250	0,080	0,250	0,080

Spessore totale	1154	mm	**R**	m²K/W	3,994	4,032
Massa superficiale	270	kg/m²	**U**	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/m²K
Fattore 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:

☐ 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: **0,407** 10^{-12} kg/sm² Pa

Resistenza superficiale interna/esterna: **0,100 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per $UR_{sup.\ amm}$ **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,822** ≤ f_{Rsi} **0,975**

Verifica del rischio di condensa interstiziale: **Positiva**

Verifica termoigrometrica:

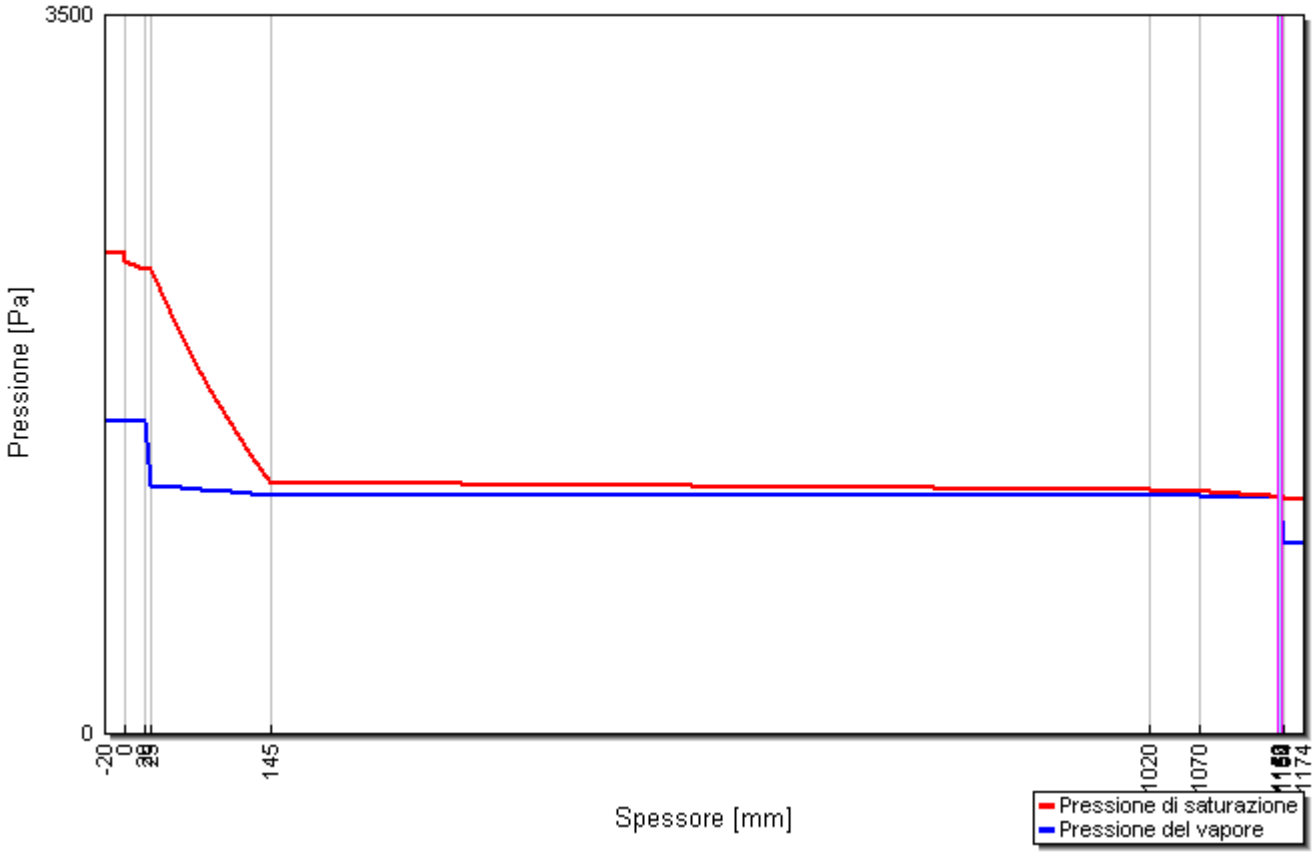
Mese con massima condensa accumulata: **Marzo**

Quantità di condensa ammissibile: **100** g/m²

Q.tà massima di condensa durante l'anno: **4** g/m²

L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa**

Grafico delle pressioni del mese di MARZO



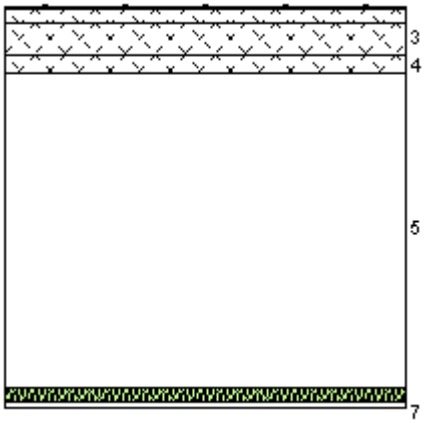
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

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]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 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]	**1195**	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	**248**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

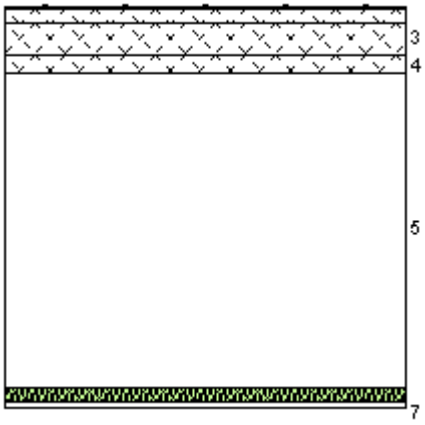
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Soffitto orizzontale divisorio interno** **Codice struttura** **S2**

		Calcolo per	**POTENZA**	**ENERGIA**
	Resistenza superficiale interna	m²K/W	**0,100**	**0,100**
	Resistenza superficiale esterna	m²K/W	**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**	**mm**	**R**	**m²K/W**	**2,640**	**2,640**
Massa superficiale	**248**	**kg/m²**	**U**	**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/m²K**
Fattore 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:

☐ 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: 2,865 10^{-12} kg/sm² Pa

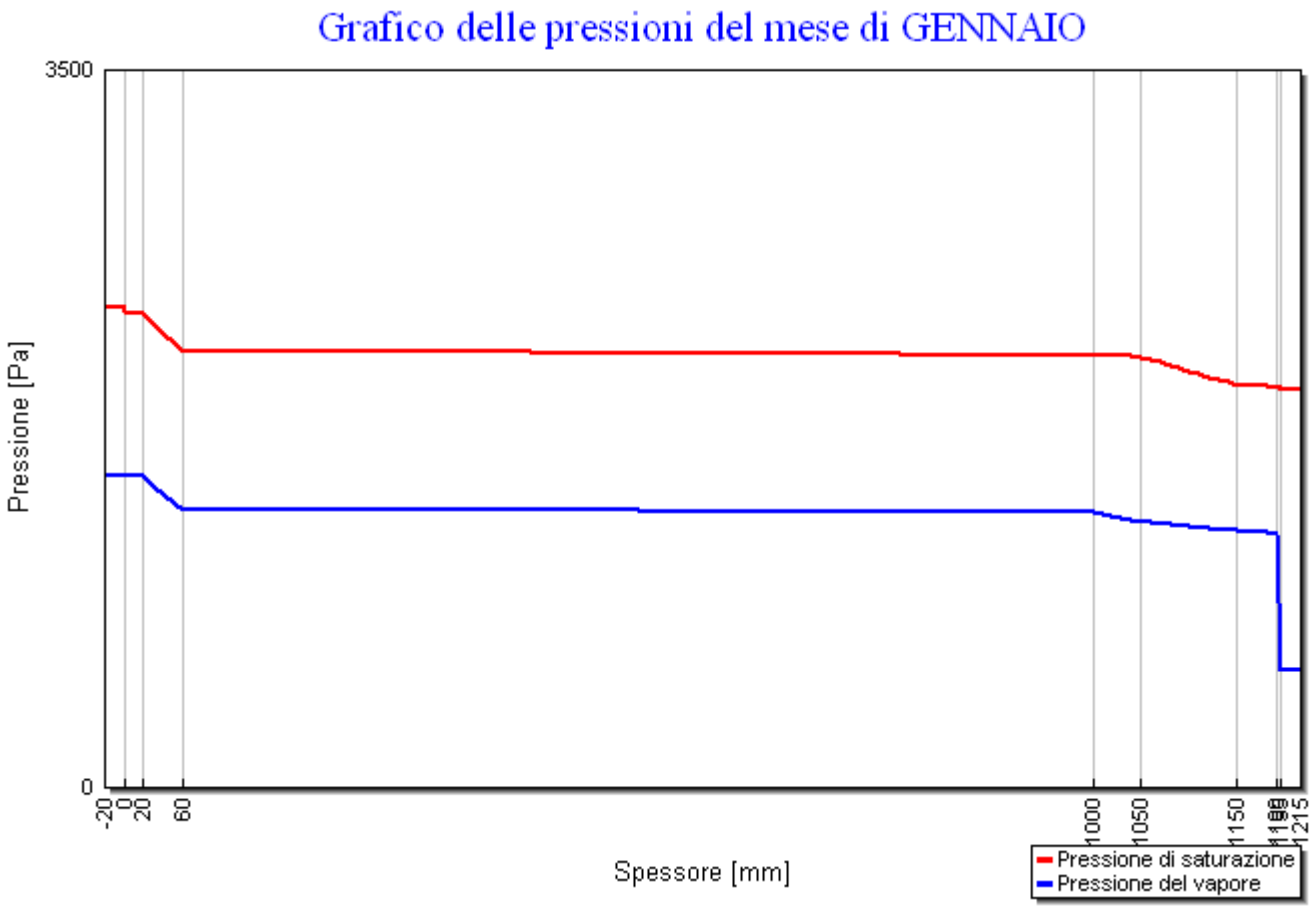
Resistenza superficiale interna/esterna: 0,100 / 0,100 m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: Positiva per $UR_{sup.\ amm}$ 80,0%

Mese critico Gennaio f^{max}_{Rsi} 0,000 ≤ f_{Rsi} 0,962

Verifica del rischio di condensa interstiziale: Positiva

Verifica termoigrometrica: Nessuna condensazione



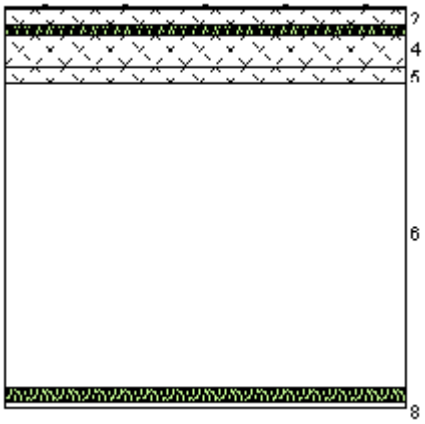
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

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]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 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]	**1235**	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	**265**	Conduttanza 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	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

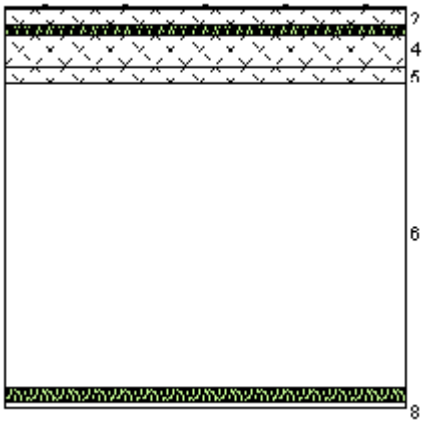
secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **Pavimento orizzontale divisorio interno radiante** **Codice struttura** **S3**

		Calcolo per	**POTENZA**	**ENERGIA**
	Resistenza superficiale interna	m²K/W	**0,100**	**0,100**
	Resistenza superficiale esterna	m²K/W	**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**	**mm**	**R**	**m²K/W**	**3,511**	**3,511**
Massa superficiale	**265**	**kg/m²**	**U**	**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/m²K**
Fattore 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 Pa

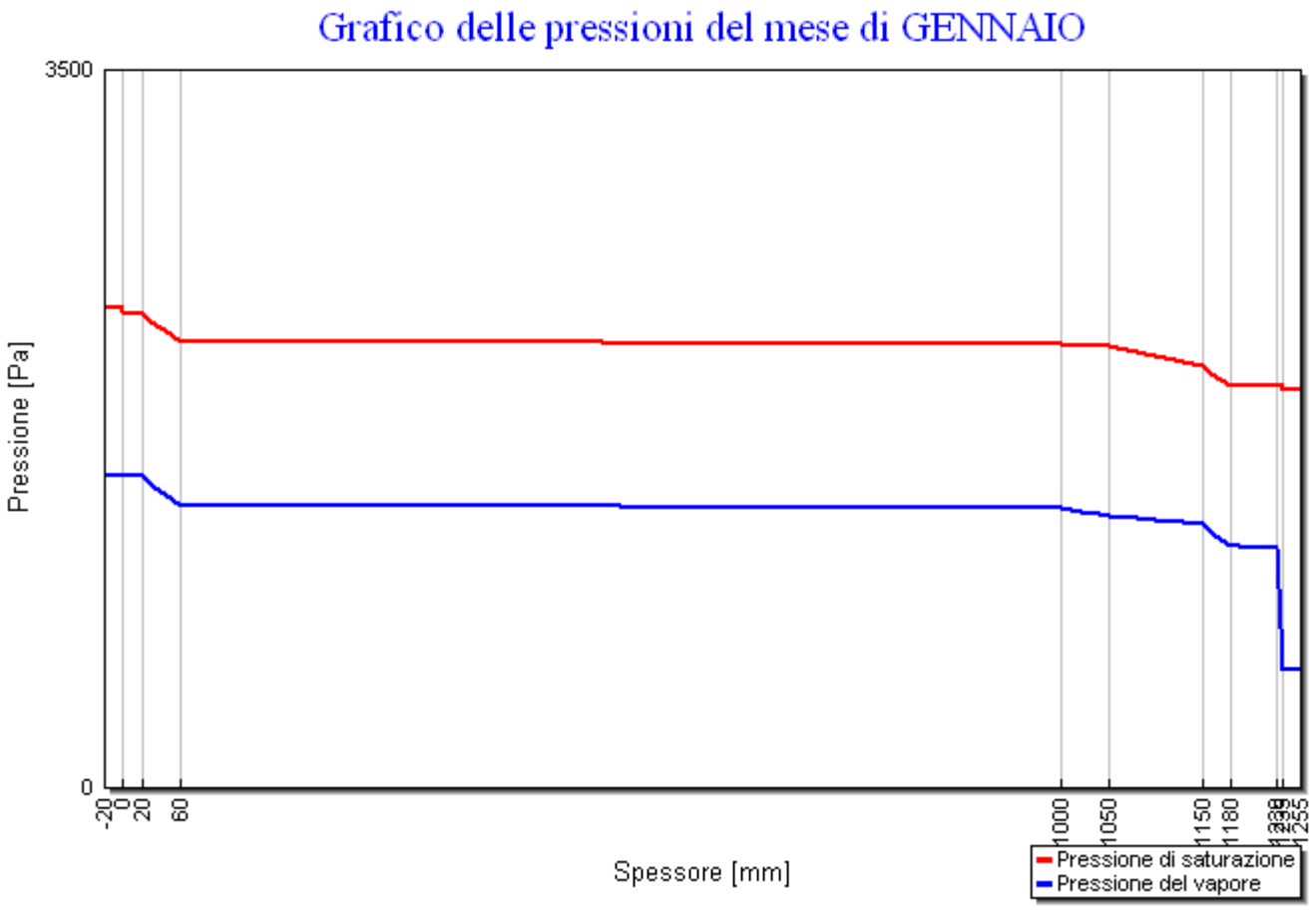
Resistenza superficiale interna/esterna: **0,170 / 0,170** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per $UR_{sup.\ amm}$ **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,000** ≤ f_{Rsi} **0,953**

Verifica del rischio di condensa interstiziale: **Positiva**

Verifica termoigrometrica: Nessuna condensazione



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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul 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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul 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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul 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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul 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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul 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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul 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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul 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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul 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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul 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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul	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 m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
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 Kl = 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
Ul 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 D**
	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/m^2]

	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/m^2

DATI CAMPO FOTOVOLTAICO

Descrizione campo **Campo fotovoltaico**

Dati piano di posa

Superficie disponibile	**285**	m^2
Inclinazione rispetto al piano orizzontale (α)	**0 °**	
Coefficiente di riflessione (ρ)	**0**	
Descrizione ombreggiamento	**(nessuno)**	
Numero di pannelli fotovoltaici	**30**	

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**	m^2
Superficie occupata	**1,449**	m^2

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	327,49	0,00	327,49
Febbraio	72,54	423,08	0,00	423,08
Marzo	120,40	702,20	0,00	702,20
Aprile	143,93	839,39	0,00	839,39
Maggio	160,61	936,68	0,00	936,68
Giugno	166,85	973,05	0,00	973,05
Luglio	189,74	1106,54	0,00	1106,54
Agosto	167,04	974,21	0,00	974,21
Settembre	133,03	775,82	0,00	775,82
Ottobre	100,54	586,36	0,00	586,36
Novembre	58,44	340,81	0,00	340,81
Dicembre	52,10	303,87	0,00	303,87
TOTALE	1421,38	8289,51	0,00	8289,51

Verifica superficie disponibile **POSITIVA**

Superficie totale occupata dai pannelli	**43,47**	m^2
Superficie disponibile	**285,0**	m^2

Emissioni di CO_2 evitate **1656** kg/anno

geyser max

31÷65 kW

Pompe di calore reversibili
aria/acqua ad alta efficienza



A CLASS

DETRAZIONE 55%

R407C


BLUE BOX

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;
- Contaore 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 silenziata
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

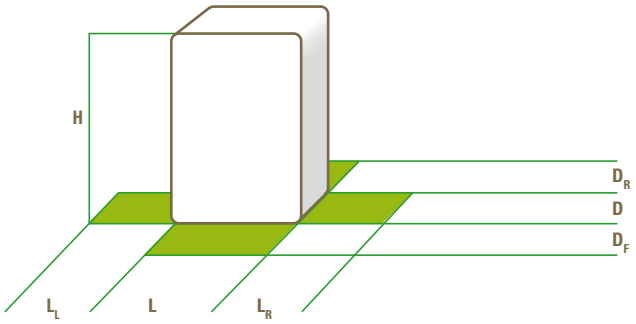
dati tecnici della versione base

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
Raffredamento						
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		m^3/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

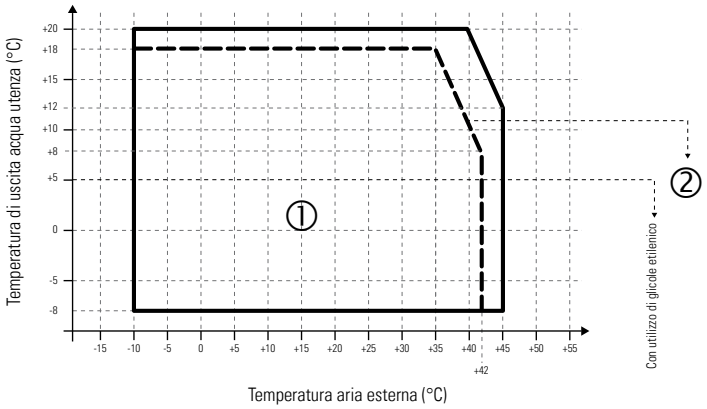


	VERSIONE BASE E ST1P			30	40	50	60
L	Lunghezza		mm		1.078		
D	Profondità		mm		1.078		
H	Altezza		mm		2.236		
W	Peso in funzione	(1)	kg	550	578	589	589

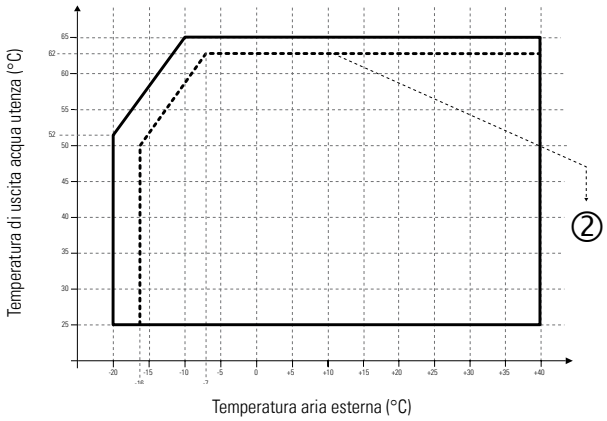
	SPAZI DI RISPETTO			30	40	50	60
L_L	Laterale sinistro	(2)	mm		300		
L_R	Laterale destro	(2)	mm		800		
D_F	Frontale	(2)	mm		300		
D_R	Posteriore	(2)	mm		300		

(1) Il peso riportato è indicativo e può variare in funzione dell'allestimento dell'unità
(2) Gli spazi di rispetto sono indicati considernado 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 assorbità	(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 sotf-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

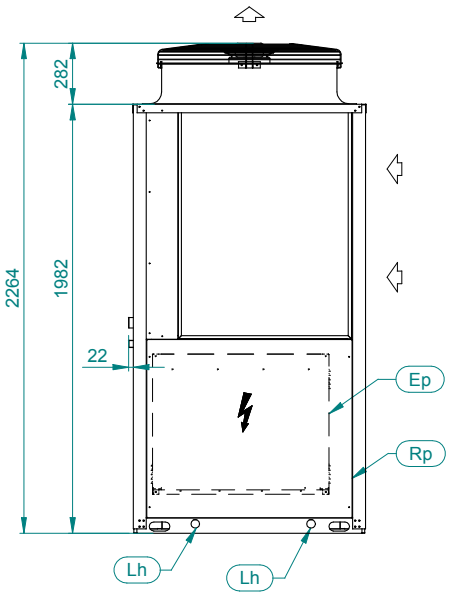
Pt: potenza termica [kW]
Pe: potenza elettrica assorbita dai compressori [kW]
Ta: temperatura aria ingresso all'evaporatore a bulbo secco [°C]
RH : umidità relativa aria ingresso all'evaporatore [%]

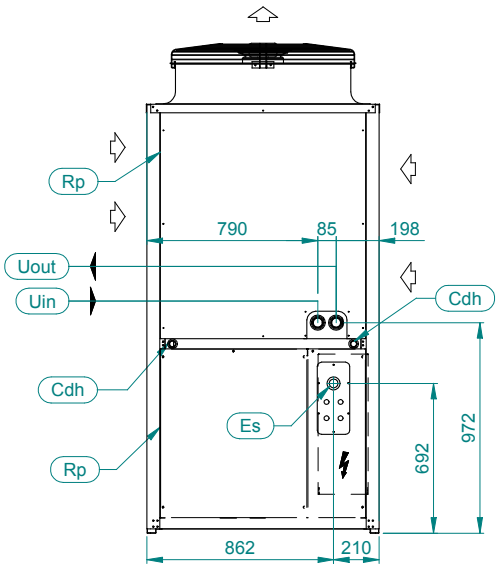
UNITÀ STANDARD

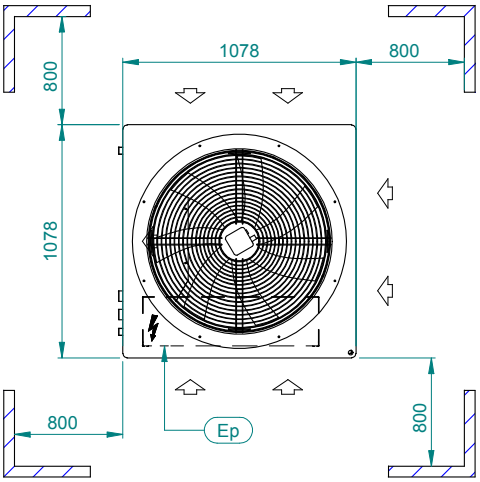
Modello	BANDE D'OTTAVA [Hz]																TOTALE	
	63 [dB]		125 [dB]		250 [dB]		500 [dB]		1000 [dB]		2000 [dB]		4000 [dB]		8000 [dB]		dB(A)	
	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp
30	63	32	62	31	65	33	65	34	64	33	63	31	60	28	55	24	**70**	**38**
40	63	32	62	31	65	33	65	34	64	33	63	31	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**

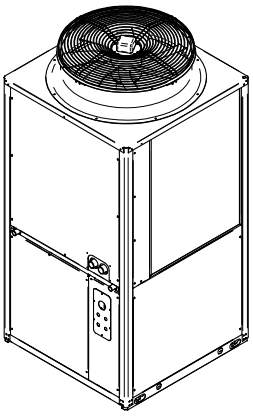
Lw: valori di potenza sonora in campo libero calcolati secondo la normativa ISO 3744.
Lp: valori di pressione sonora rilevati a **10 m** di distanza dall'unità in campo libero secondo la normativa ISO 3744.

GEYSER MAX 30-40-50-60









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

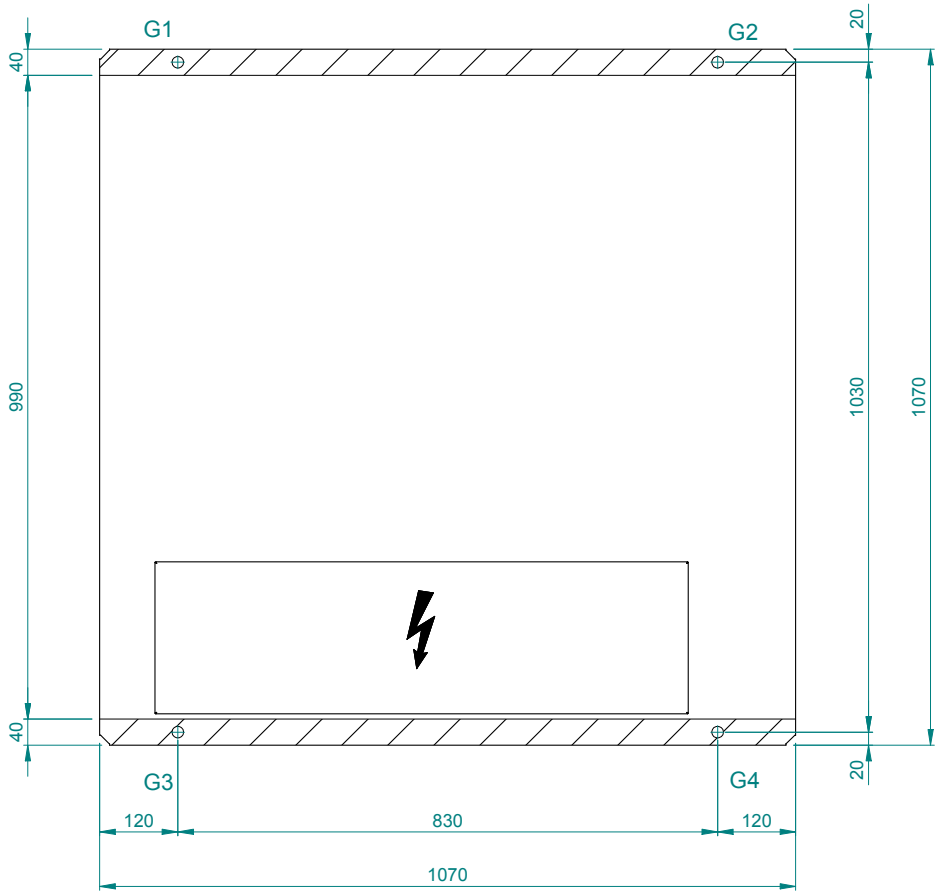
Ep	QUADRO ELETTRICO / ELECTRICAL PANEL	
Es	INGRESSO ALIMENTAZIONE ELETTRICA / ELECTRICAL SUPPLY INLET	
Lh	FORI SOLLEVAMENTO / LIFTING HOLES	Ø40
Rp	PANNELLO SPORTABILE / REMOVABLE PANEL	

Cdh	SCARICO CONDENSA / CONDENSATE DRAIN	1" G
Uin	INGRESSO ACQUA UTILIZZO / USER WATER INLET	1" ½ BSPM
Uout	USCITA ACQUA UTILIZZO / USER WATER OUTLET	1" ½ BSPM
⇦	FLUSSO ARIA / AIR FLOW	

SD00048B

GEYSER MAX 30-40-50-60

IMPRONTA A TERRA / FOOTPRINT



Fh	FORI DI FISSAGGIO FIXING HOLES	Ø18

G..	PUNTI DI APPOGGIO ANTIVIBRANTI VIBRATION DAMPER FOOT HOLDS

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

SD00048B

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.

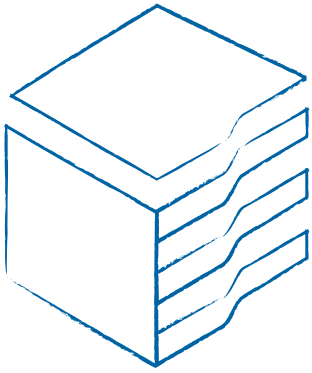
COLLEGAMENTI IDRAULICI

- 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 ell'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 instruzioni 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.

10213600401_09.10



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

SABIANA
IL COMFORT AMBIENTALE



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

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE

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

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE

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

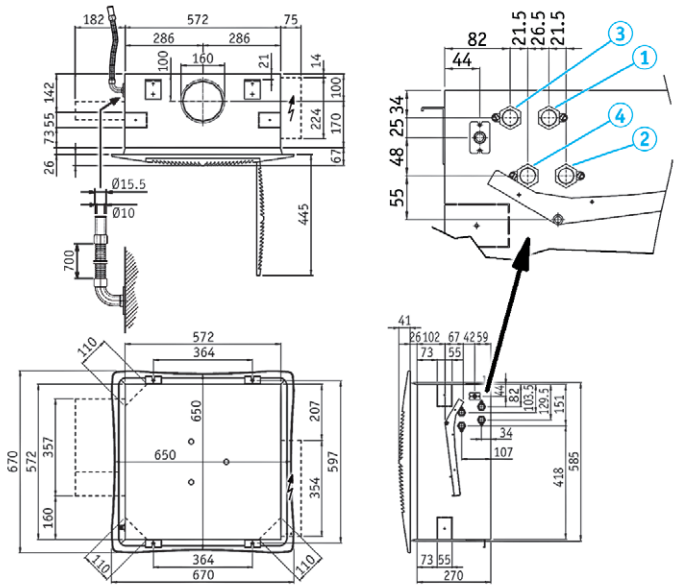
MODELLO		SK 14			SK 24			SK 26			SK 34			SK 36		
Velocità		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Portata aria	m³/h	310	420	520	320	500	710	320	500	710	430	610	880	430	610	880
Raffreddamento resa totale	kW	1,85	2,36	2,70	1,85	2,65	3,34	2,09	3,06	3,93	2,36	3,02	3,81	2,72	3,53	4,53
Raffreddamento resa sensibile	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	m³/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.

Dimensioni e pesi

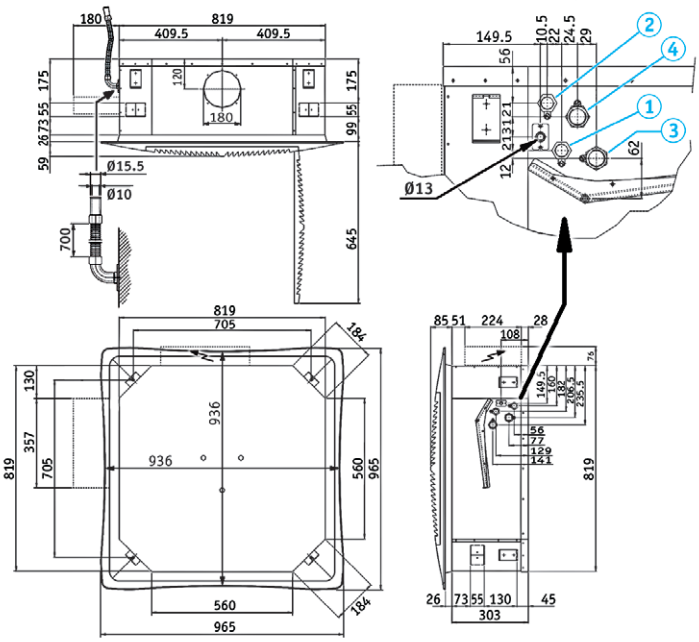
SK 12-14 / SK 22-24-26 / SK 32-34-36
(Versione 600 x 600)



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"

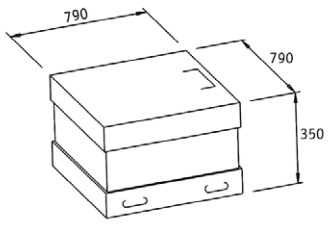
SK 42-44 / SK 52-54-56 / SK 62-64-66
(Versione 800 x 800)

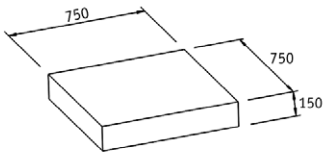


Impianto a 2 tubi
- **3.** Entrata acqua calda/fredda 3/4"
- **4.** Uscita acqua calda/fredda 3/4"

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***

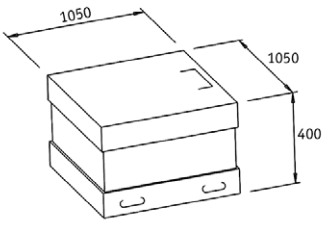


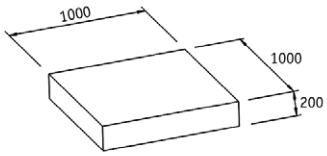


	APPARECCHIO	
MODELLO	**Peso unità imballata**	**Peso unità non imballata**
SK 12	28 kg	22 kg
SK 14		
SK 22 - 24 - 26	30 kg	24 kg
SK 32 - 34 - 36		

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

APPARECCHIO ***PLAFONIERA***





	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		

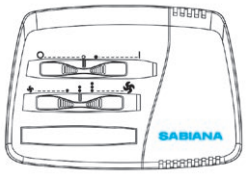
	PLAFONIERA	
MODELLO	**Peso unità imballata**	**Peso unità non imballata**
SK 42		
SK 44	10 kg	6 kg
SK 52 - 54 - 56		
SK 62 - 64 - 66		

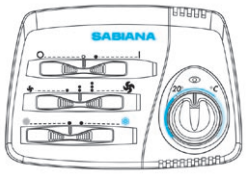


Comandi principali

MO - 3V

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



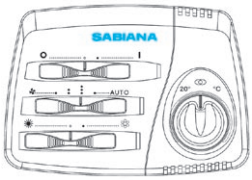


TMO - T

Comando TMO - T con commutazione manuale
delle tre velocità del ventilatore,
impostazione della temperatura ambente 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 ambente 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 ambente 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.



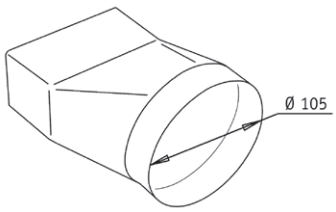
Pannello di controllo PCR-DI

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.

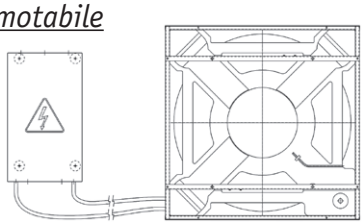


Accessori principali

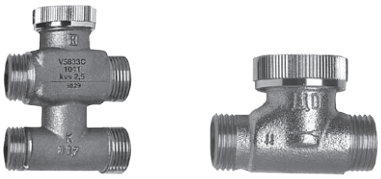
Raccordo aria primaria



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.

Sabiana s.p.a. via Piave, 53 • 20011 Corbetta • Milano • Italia
tel. +39.02.97203.1 r.a. / +39.02.97270429 / +39.02.97270576
fax +39.02.9777282 / +39.02.9772820
www.sabiana.it • info@sabiana.it

Le descrizioni ed illustrazioni fornite nella presente pubblicazione si intendono non impegnative:
la Sabiana si riserva perciò il diritto, ferme restando le caratteristiche essenziali
dei tipi descritti ed illustrati, di apportare, in qualunque momento, senza impegnarsi ad aggiornare
tempestivamente questa pubblicazione, le eventuali modifiche che essa ritenesse convenienti
per scopo di miglioramento o per qualsiasi esigenza di carattere costruttivo o commerciale.

SKYSTAR
Cod. A4790000E
B/30-11-2006

ZEHNDER *CHARLESTON* - Dati tecnici per elemento

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	
3019	185	119	100	20,1	0,38	0,56	23	1,63	
4019	200	134	136	28,4	0,52	0,80	20	2,15	
5019			173	35	0,64	0,99	19	2,84	
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			136	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	1,81	
3030	300	234	100	32	0,51	0,80	20	2,67	
4030			136	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			136	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			136	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			136	61,3	0,89	1,50	16	4,99	1,30
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			136	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			136	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			136	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			136	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			136	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	
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	2,80	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	1,30
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	24,08	
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	

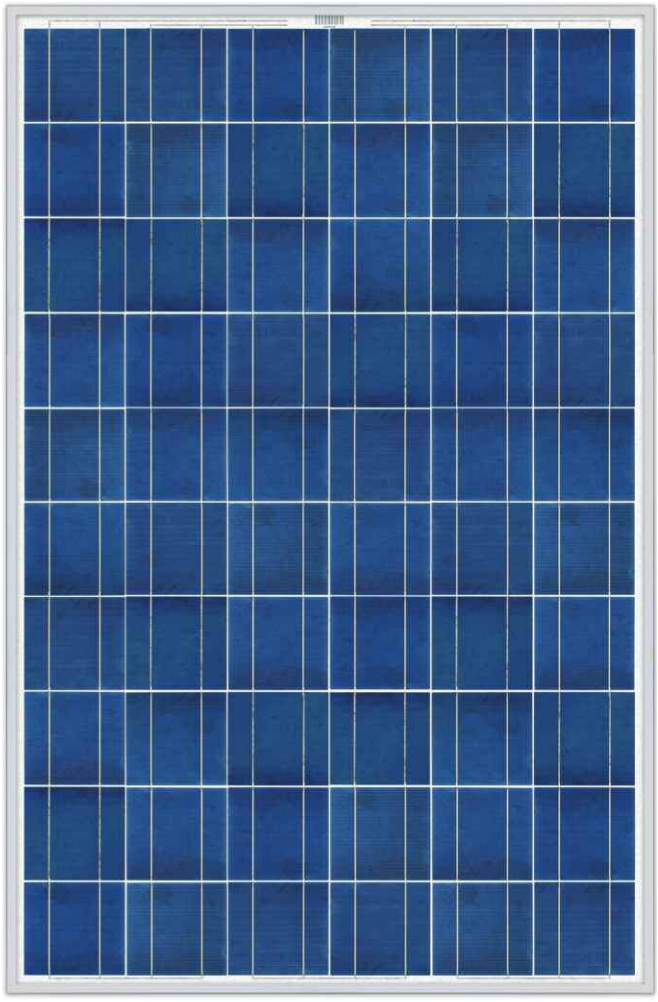


MX Group S.p.A.
Via San Fiorano 85
20058 Villasanta (MB) - Italia
T +39 039 287 83 78
F +39 039 287 50 49
www.mxgroup.it - info@mxgroup.it

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

] = CE

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 mm², 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

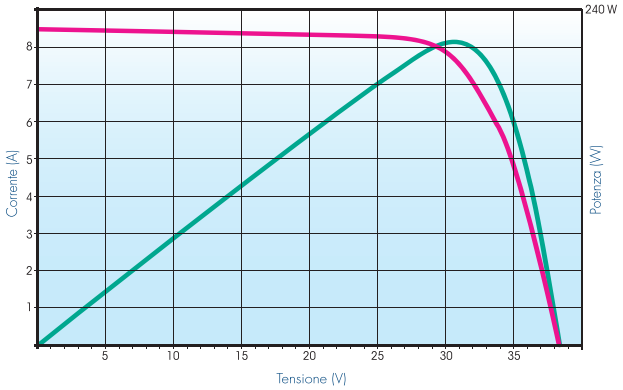
Caratteristiche elettriche

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

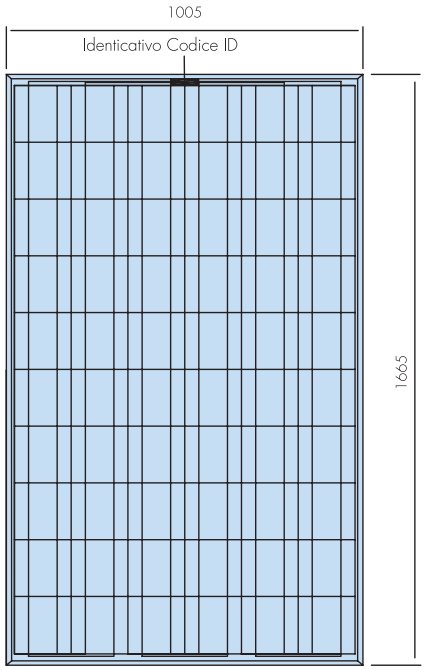
I valori si riferiscono alle condizioni standard di misura (STC: irraggiamento 1000 W/m²; AM 1,5; temperatura 25°C)



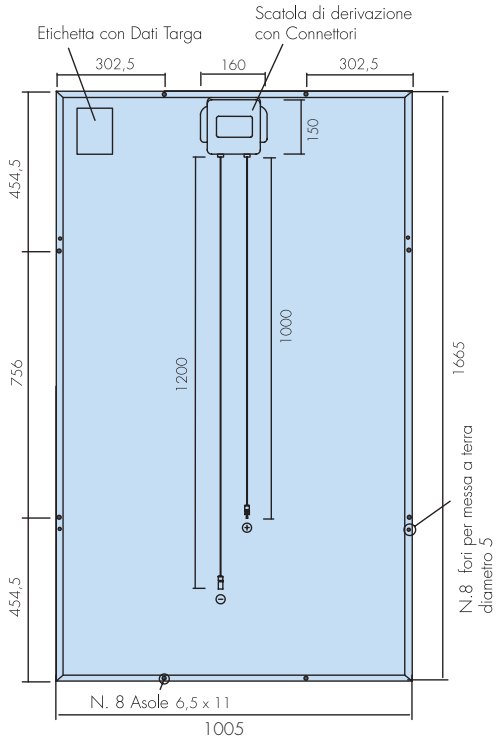
- Coefficiente di temperatura per la tensione a circuito aperto - 0,138 V/°C
- Coefficiente di temperatura per la corrente di corto circuito +2,39 mA/°C
- Coefficiente di temperatura della potenza massima - 1,19 W/°C
- NOCT 44,7 °C

- 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.

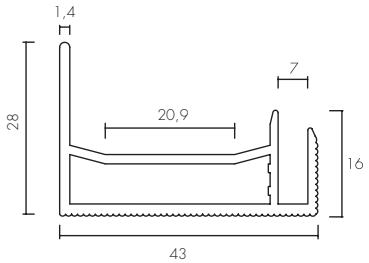
Vista frontale



Vista posteriore



Profilo



Le misure sono espresse in mm

Recuperatori di calore — Zehnder ComfoAir 800 1500 2200 3000 4000

Modello ComfoAir 800 B **per interno**
Modello ComfoAir 1500 B **per interno**
Modello ComfoAir 2200 B **per interno**
Modello ComfoAir 3000 B **per interno**
Modello ComfoAir 4000 B **per interno**



Modello ComfoAir 800 DA **per esterno**
Modello ComfoAir 1500 DA **per esterno**
Modello ComfoAir 2200 DA **per esterno**
Modello ComfoAir 3000 DA **per esterno**
Modello ComfoAir 4000 DA **per esterno**



Portata massima 800 m³/h **ComfoAir 800**
Portata massima 1500 m³/h **ComfoAir 1500**
Portata massima 2200 m³/h **ComfoAir 2200**
Portata massima 3200 m³/h **ComfoAir 3000**
Portata massima 4000 m³/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 convoglia all'esterno del recuperatore. Questo consente di rinfrescare i locali durante le ore notturne in estate. Questo sistema viene chiamato **free cooling.**

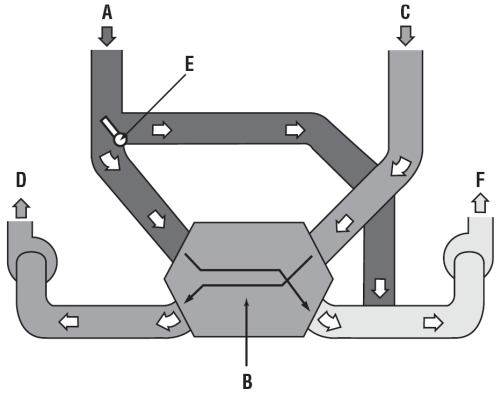


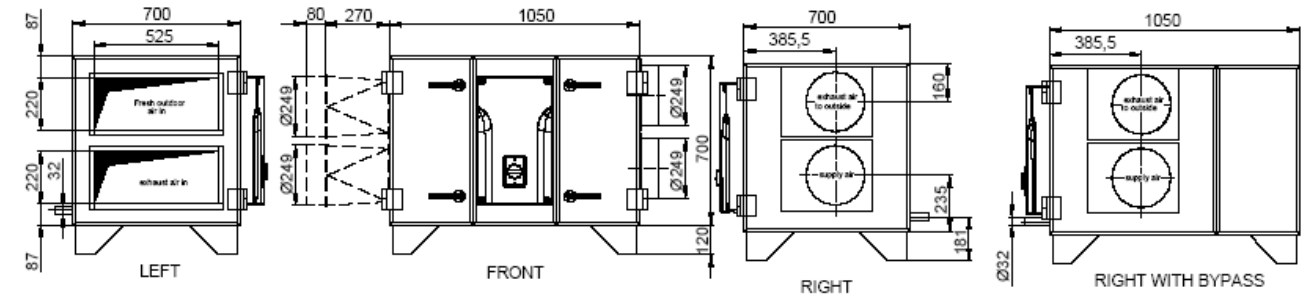
Fig. 3C A-Aria viziata estratta, B-Scambiatore di calore, C-Aria fresca immessa nello scambiatore, D- Aria pulita immessa negli ambienti, E-Bypass, F-Aria espulsa in atmosfera

tecnosystems

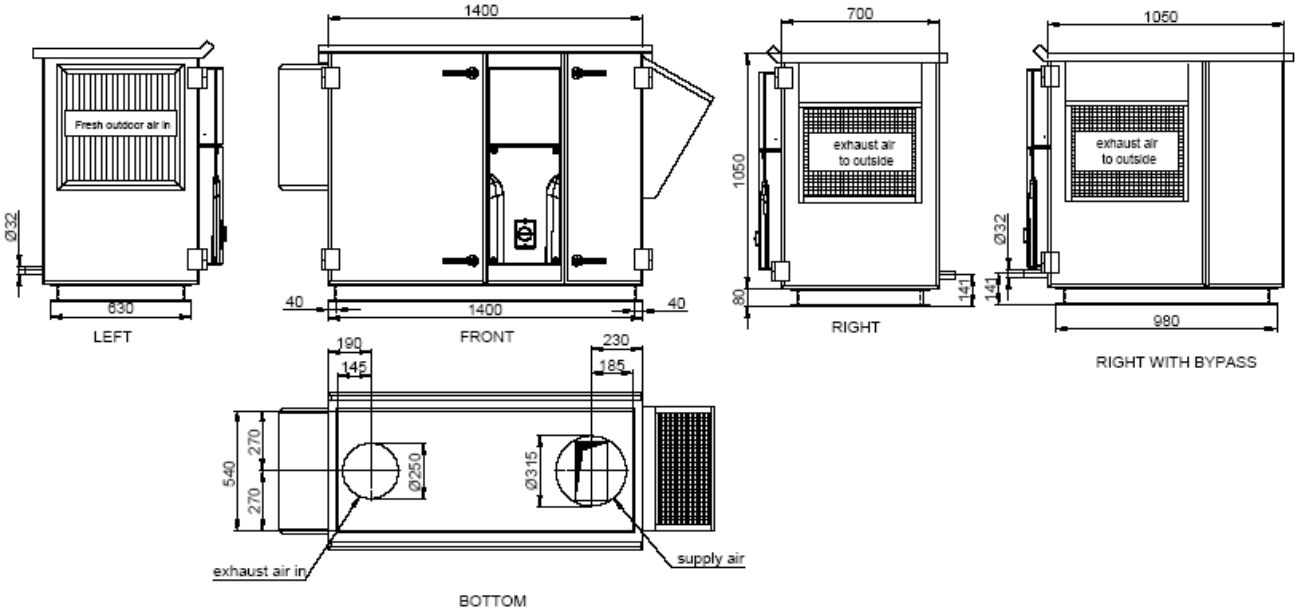
zehnder

ComfoAir 800

Dimensioni ComfoAir 800 B (per interno)



Dimensioni ComfoAir 800 DA (per esterno)



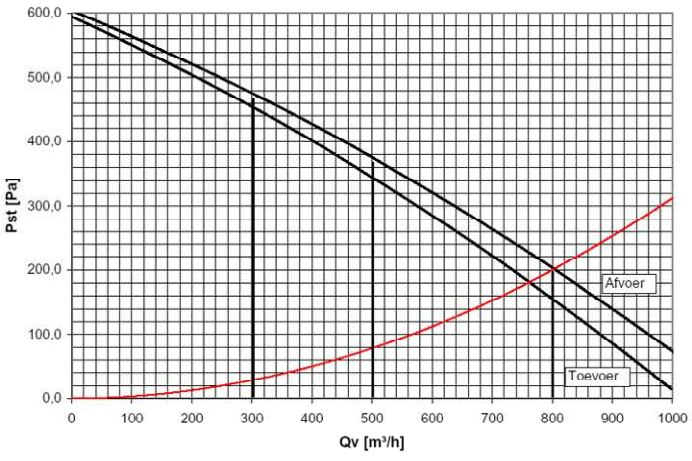
Dati Tecnici ComfoAir 800

Valori relativi ai ventilatori					
	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**	kg

Alimentazione elettrica monofase		
Voltaggio richiesto	230/50-60	V/Hz

Emissioni acustiche (Lw.o=10⁻¹²W)			
	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**	

Diagramma portate – prevalenze disponibili

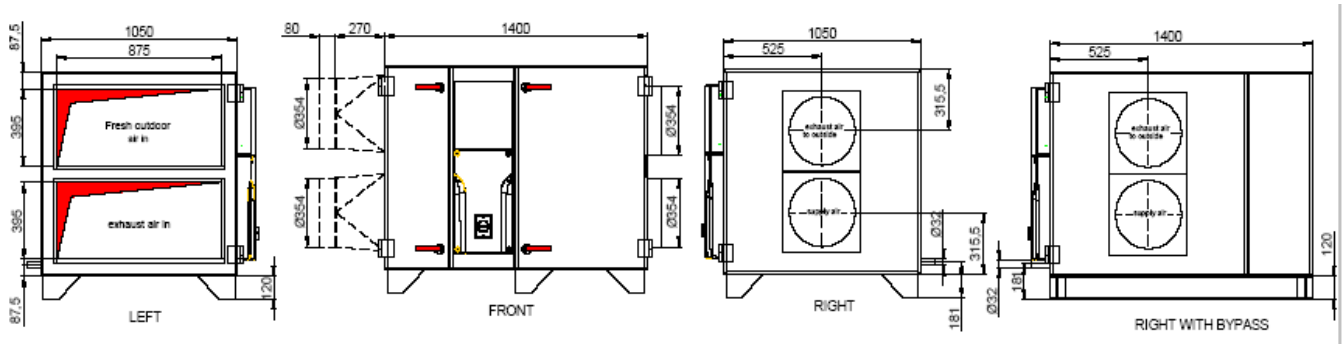


tecnosystems

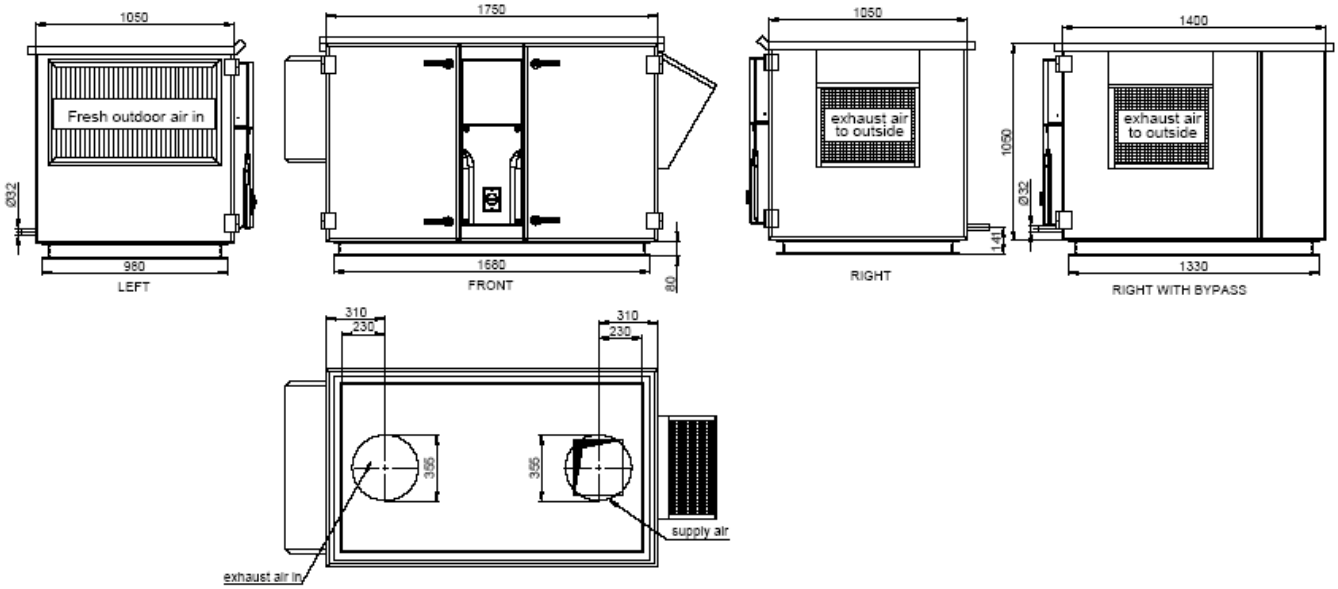
zehnder

ComfoAir 1500

Dimensioni ComfoAir 1500 B (per interno)



Dimensioni ComfoAir 1500 DA (per esterno)



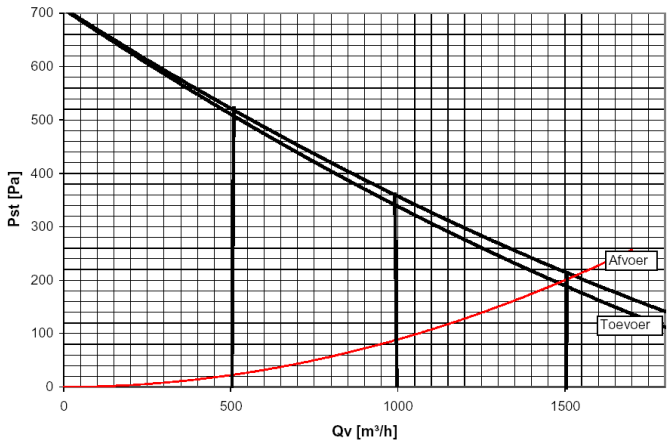
Dati Tecnici ComfoAir 1500

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		
Voltaggio richiesto	230/50-60	V/Hz

Emissioni acustiche (Lw.o=10⁻¹²W)			
	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**	

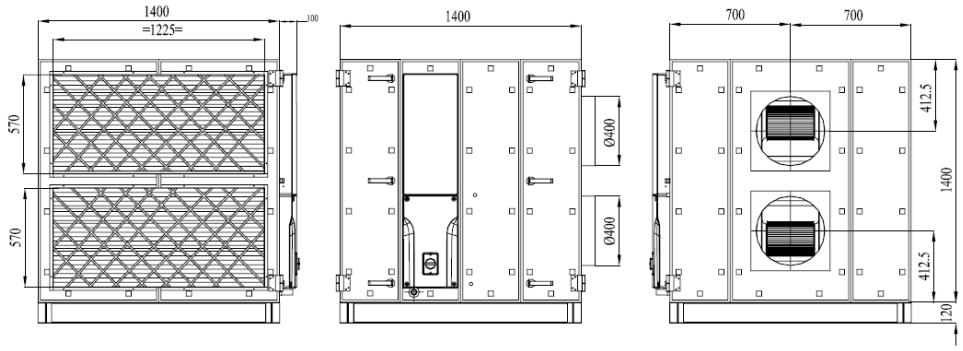
Diagramma portate – prevalenze disponibili



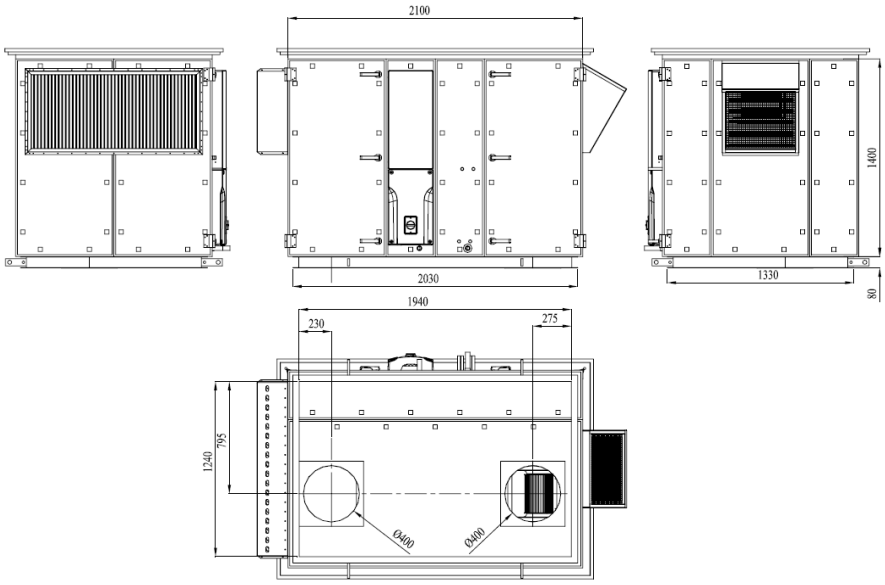
tecnosystems

ComfoAir 2200

Dimensioni ComfoAir 2200 B (per interno)



Dimensioni ComfoAir 2200 DA (per esterno)



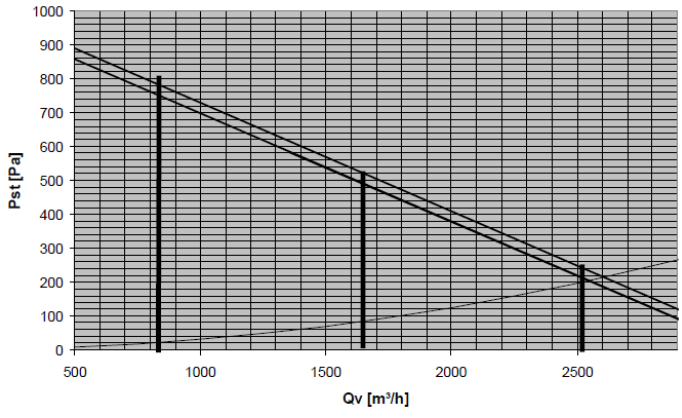
Dati Tecnici ComfoAir 2200

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**	**kg**

Alimentazione elettrica monofase		
Voltaggio richiesto	230/50-60	V/Hz

Emissioni acustiche (Lw.o=10⁻¹²W)			
	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

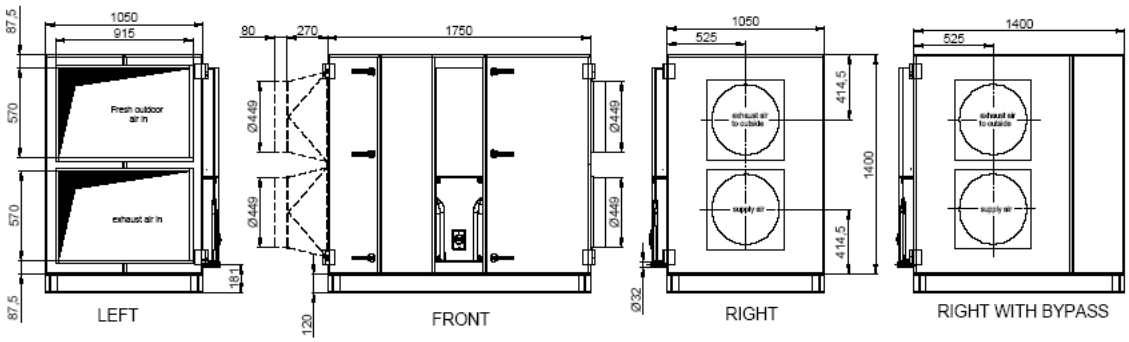


tecnosystems

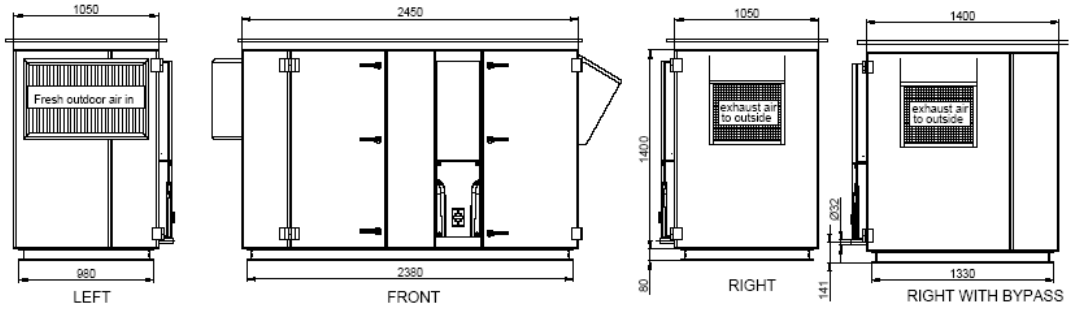
zehnder

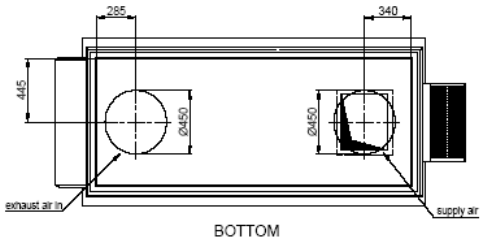
ComfoAir 3000

Dimensioni ComfoAir 3000 B (per interno)



Dimensioni ComfoAir 3000 DA (per esterno)





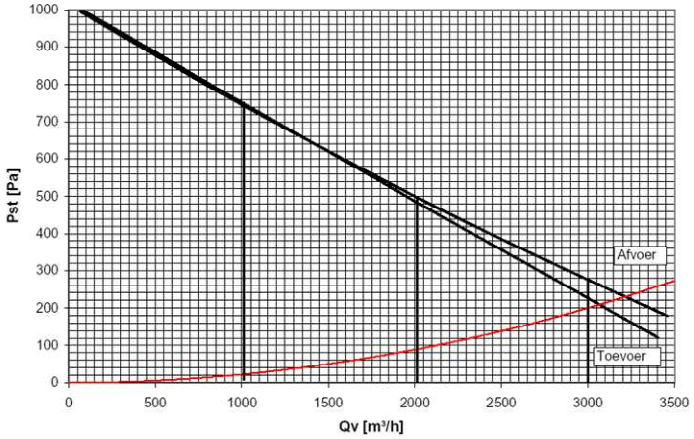
Dati Tecnici ComfoAir 3000

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=10⁻¹²W)			
	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

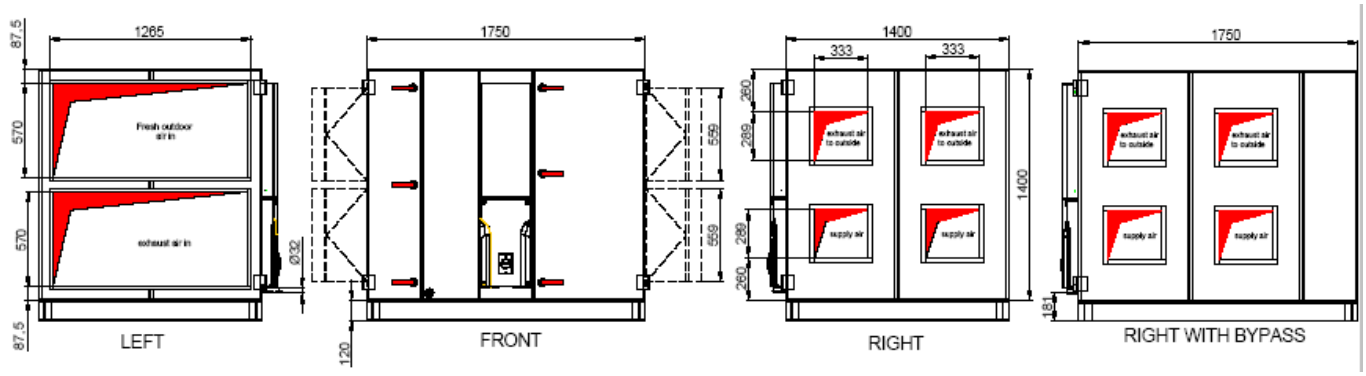


tecnosystems

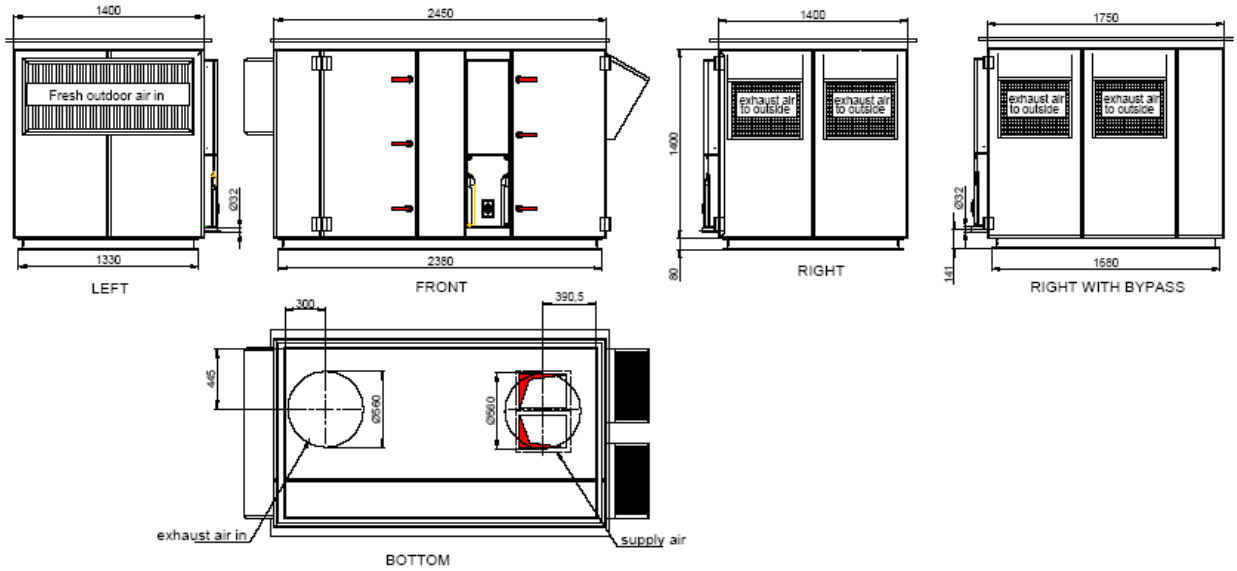
zehnder

ComfoAir 4000

Dimensioni ComfoAir 4000 B (per interno)



Dimensioni ComfoAir 4000 DA (per esterno)



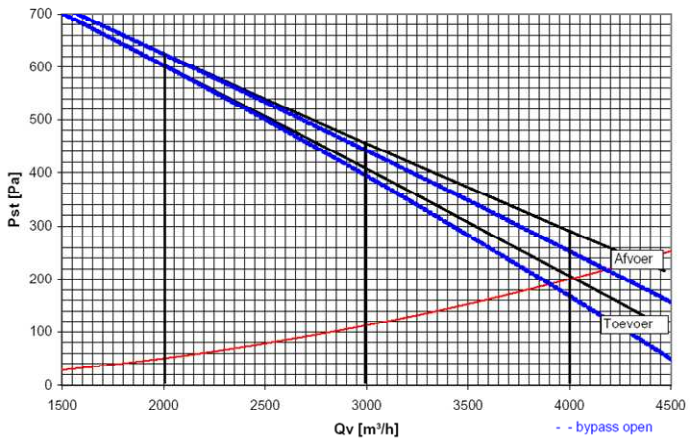
Dati Tecnici ComfoAir 4000

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**	**kg**

Alimentazione elettrica monofase		
Voltaggio richiesto	230/50-60	V/Hz

Emissioni acustiche (Lw.o=10⁻¹²W)			
	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 m^3 /h a 4500 m^3 /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/m^2K) 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 m^3 /h a 4500 m^3 /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.



tecnosystems

zehnder

TS 000 WHR 800-4000 ZTI, Gennaio 2009

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

Partner KlimaHaus® CasaClima

NUOS 80-100-120

ARISTON

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 ingreso 20/25°C)	lt/h	0,2 ÷ 0,6	0,2 ÷ 0,6	0,2 ÷ 0,6

		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

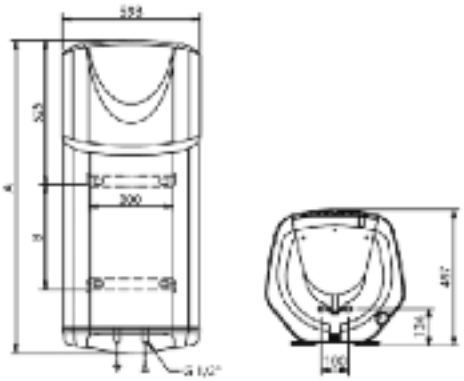
Dimensioni di ingombro

		80	100	120
a	mm	1130	1280	1440
b	mm	384	536	696

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

***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).

LEGENDA

E Entrata acqua fredda G 1/2" **U** Uscita acqua calda G 1/2"