

FRB

Trave fredda passiva per installazione appesa



CARATTERISTICHE SALIENTI

- FRB è una trave fredda passiva per la confortevole refrigerazione dell'ambiente, realizzata particolarmente per l'installazione visibile/appesa al soffitto della stanza.
- L'effetto termico fornito è elevato, anche in presenza di notevoli gradienti di temperatura nell'acqua, fra ingresso ed uscita.
- Unità piccola e compatta, disponibile in due larghezze standard.

Dimensioni	Effetto refrigerante	
	P_k (W/m)	ΔT_{mk} (°C)
FRB 430	252	10
FRB 290	160	10

Lunghezza: Da 1,2 a 3,9 m.

Larghezza: 290 e 430 mm.

Altezza: 123 oppure 133 mm.

Contenuto

Descrizione tecnica	3
I vantaggi di aquatec FRB	3
Installazione.....	4
Accessori	5
Dati tecnici.....	6
Raffreddamento.....	6
Esempio FRB 430	9
Specifiche tecniche	11
Prodotto	11
Accessori	12
TESTO DESCRITTIVO	12

Descrizione tecnica

I vantaggi di aquatec FRB

- FRB è una trave fredda molto compatta. Il limitato ingombro in altezza, le due larghezze disponibili e il fatto che sia utilizzata acqua per trasferire energia, rende l'ingombro dell'impianto veramente ridotto.
- Le elevate prestazioni della trave fredda consentono una buona climatizzazione anche con bassi valori di Δt , quindi rendono possibili aumentare la differenza di temperatura fra il circuito di mandata e quello di ritorno. Nel complesso, questo prodotto fornisce buone prestazioni di funzionamento e un elevato utilizzo dell'effetto termico.
- FRB è un sistema realizzato particolarmente per l'installazione visibile/appesa al soffitto della stanza. Le forme tondeggianti della trave fredda le consentono di adeguarsi esteticamente alla maggior parte degli arredi.
- FRB è un sistema particolarmente adatto ad ambienti che già dispongono di ventilazione e riscaldamento e devono essere completati con il raffreddamento.
- L'impianto non comprende pezzi mobili, non emette quindi rumore e non richiede manutenzione.
- FRB viene consegnato di serie con un raccordo predisposto per gli attacchi delle valvole e dei tubi. Il raccordo è raggiungibile da sotto, facendo scorrere l'una sull'altra le due sezioni inferiori.



Funzioni

- Raffreddamento

Utilizzo

Può essere utilizzata in tutti i tipi di stanze che vengono raffreddate con sistema a circuito d'acqua:

- Uffici (chiusi o in stanza unica delimitati da divisori)
- Hotel
- Aule didattiche
- Sale conferenze
- Stanze computer
- Ristoranti
- Banche
- Negozi

Installazione

FRB è un sistema realizzato particolarmente per l'installazione visibile/appesa al soffitto della stanza.

Dimensioni delle connessioni: Raffreddamento (acqua): tubo a estremità piatta Cu Ø12 x 1,0 mm.

Sospensione:

Le unità sono dotate di staffe di montaggio progettate per il set di montaggio SYST MS M8. I set di montaggio sono disponibili in diverse varianti per le varie distanze di sospensione. I componenti SYST MS M8 devono essere specificati e ordinati separatamente.

Gamma di prodotti standard a magazzino

Per informazioni sulla nostra gamma di prodotti standard, visitare www.swegon.com.

Tipi speciali

Tinta

FRB può essere consegnato laccato con tinte a scelta.

Misure a richiesta

Larghezza: 290 e 430 mm.

Lunghezza: Da 1,2 a 3,9 m con sezioni da 300 mm.

Colore: RAL 9003 grado di lucentezza $30 \pm 6\%$

Versione: Connessione orizzontale sul lato corto -H oppure raccordo da 300 mm con connessione interna -I.

Funzione

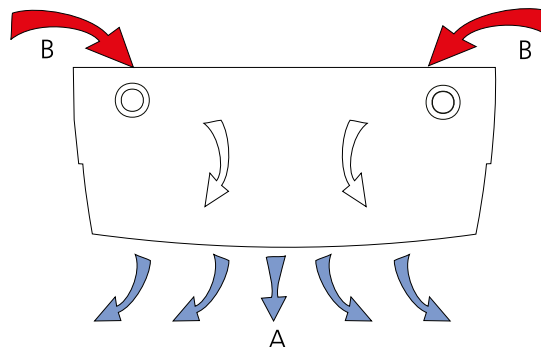


Figura 1. Raffreddamento.

A = Aria fredda

B = Aria ambiente riscaldata

Installazione

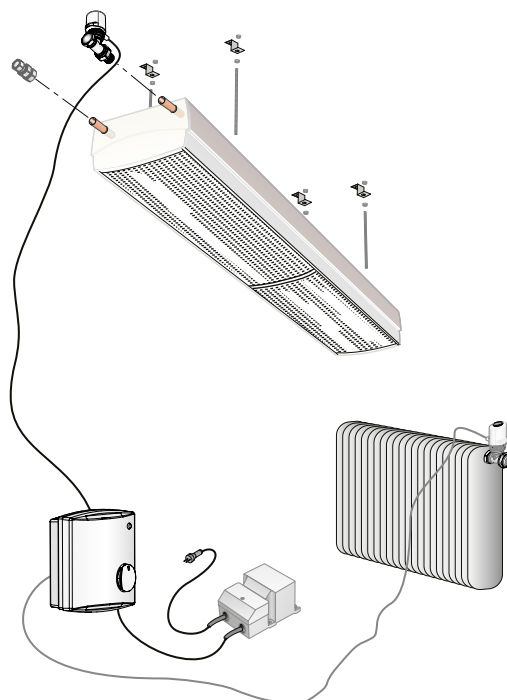


Figura 2. Montaggio.

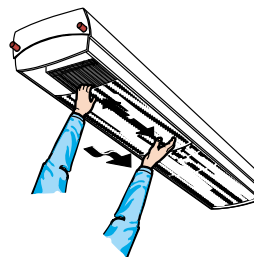


Figura 3. Manutenzione, sezione inferiore scorrevole.

Accessori

Copertura attacchi

La lamiera di copertura degli attacchi si installa sul proseguimento della trave, per nascondere i tubi di connessione.

Tubo flessibile di connessione

Tubo flessibile con accoppiamento con connettore rapido su entrambe le estremità, accoppiamento con anello di bloccaggio su entrambe le estremità per il collegamento a un tubo in rame con diametro di 12 mm o accoppiamento con connettore rapido su un'estremità e dado a manicotto G20ID sull'altra. Fornito smontato

SYST MS M8 Set di montaggio

Il set per montaggio sospeso contiene aste filettate di varia lunghezza (200, 500 e 1000 mm). Specificare la lunghezza desiderata in funzione del tipo di installazione. Il set include anche manicotti in plastica studiati per rendere più piacevole l'installazione. Il set comprende anche le staffe, i dadi e le rondelle per il montaggio a soffitto.

Prolunghe dei tubi di connessione

Prolunghe con raccordi a compressione su un'estremità per l'attacco alla trave fredda. Consegnate a coppie.

Accessori

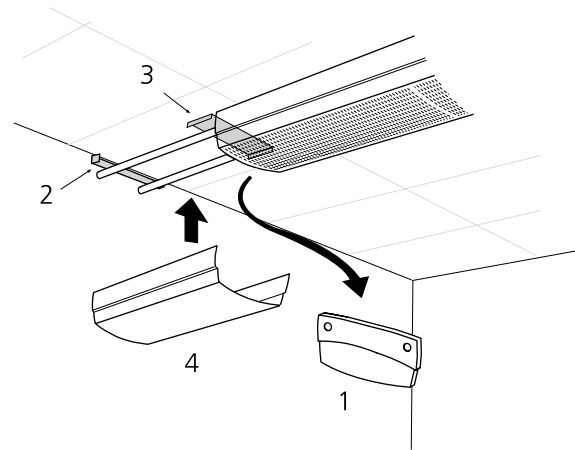


Figura 4. Copertura per connessione verso la parete.

1. Smontare la parete in plastica della trave fredda.
2. Fissare gli attacchi al muro.
3. Inserire la lamiera di fissaggio sulla parte superiore della trave fredda.
4. Adeguare la copertura sia agli attacchi nel muro che alla trave fredda. Bloccare il coperchio contro la lamiera di fissaggio tirandola indietro.

Dati tecnici

Raffreddamento

Le potenze frigorifere sono state misurate in conformità con EN 14 518 e sono state convertite per una portata dell'acqua costante secondo il Diagramma 2.

Diagramma 1. Funzione tra effetto refrigerante P_k (W), variazione di temperatura Δt_k (°C) e portata d'acqua q_k (l/s).

Diagramma 2. Funzione tra effetto refrigerante P_k (W), e portata d'acqua q_k (l/s). Portate diverse influenzano entro certi limiti l'effetto fornito.

Controllando la portata d'acqua ottenuta nel diagramma 2, l'effetto ottenuto nelle tabelle 1-2 va corretto leggermente verso l'alto o verso il basso.

Guide di dimensionamento, tabelle 1 -2.

Ecco quanto si può ricavare dalle guide di dimensionamento:

1. Lunghezza trave (m)
2. Capacità refrigerante impianto ad acqua P_k (W)
3. Costante della caduta di pressione

Abbreviazioni

P:	Effetto W, kW
t_a :	Temperatura ambiente in °C
t_m :	Temperatura media dell'acqua in °C
v:	Velocità m/s
q:	Portata l/s
p:	Pressione Pa, kPa
Δp :	Pressione Pa, kPa
ΔT_m :	Differenza di temperatura [$t_r - t_m$] °C
ΔT :	Differenza di temperatura tra mandata e ritorno in °C
ΔT_i :	Differenza di temperatura ambiente – aria emessa °C

Indice di completamento: k = Raffreddamento

Valori limite consigliati - Acqua

Pressione max consigliata:	1600 kPa
Pressione max di prova consigliata per il collaudo dell'impianto:	2400 kPa
Portata minima dell'acqua di raffreddamento:	0.03 l/s
Rialzo di temperatura nell'acqua di raffreddamento:	2–5°C
Temperatura minima nelle tubazioni anteriori:	Va sempre individuata in modo che l'impianto funzioni senza formare condensa.

Rispettando la portata minima d'acqua consigliata per circuito, la circolazione dell'aria è assicurata.

Caduta di pressione calcolata in base alla formula :

$$\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2 \text{ [kPa]} \text{ nella quale :}$$

Δp_k = è la caduta di pressione nella tubazione dell'acqua (kPa)

q_k = portata d'acqua (l/s), ottenibile dal Diagramma 1

k_{pk} = Costante della caduta di pressione

Diagramma 1. Portata d'acqua – effetto refrigerante

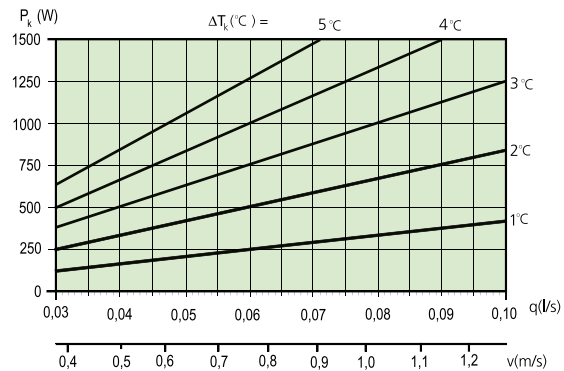
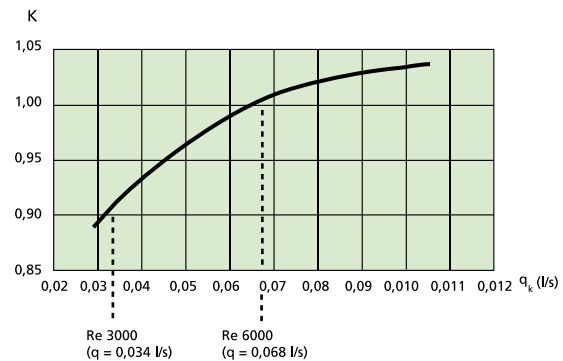


Diagramma 2. Portata d'acqua – correzione effetto



K = Fattore di correzione effetto per la FRB 290 e la FRB 430.

Tabella 1. Dati – raffreddamento. Guida di dimensionamento FRB 290

Lunghezza trave: m	Capacità refrigerante acqua (W)								k_{pk}
	ΔT_{mv}	6	7	8	9	10	11	12	
1,2		81	102	125	147	168	190	213	0,0371
1,5		108	136	162	188	216	245	273	0,0339
1,8		137	167	198	230	264	299	334	0,0314
2,1		162	197	234	272	312	353	395	0,0294
2,4		186	227	270	314	360	408	455	0,0277
2,7		211	257	306	356	408	462	516	0,0263
3,0		236	288	342	398	456	516	577	0,0251
3,3		261	318	378	439	503	570	637	0,0240
3,6		286	348	414	481	551	625	698	0,0231
3,9		310	379	450	523	599	679	759	0,0223

Tabella 2. Dati – raffreddamento. Guida di dimensionamento FRB 430

Lunghezza trave: m	Capacità refrigerante acqua (W)								k_{pk}
	ΔT_{mv}	6	7	8	9	10	11	12	
1,2		130	162	195	230	266	303	342	0,0300
1,5		169	209	251	295	342	390	440	0,0275
1,8		206	255	307	361	418	476	537	0,0255
2,1		244	301	362	426	493	563	635	0,0239
2,4		281	348	418	492	569	649	732	0,0225
2,7		318	394	474	558	645	736	830	0,0214
3,0		356	440	530	623	721	822	927	0,0204
3,3		393	487	585	689	797	909	1025	0,0195
3,6		431	533	641	754	872	995	1122	0,0188
3,9		468	579	697	820	948	1082	1220	0,0181

Nelle versioni con pezzo di raccordo, il dato di capacità si riferisce a quello della lunghezza precedente più vicina. Esempio: La capacità per FRB 290 - 2,1 m con pezzo di raccordo si legge nella tabella 1 per la lunghezza trave 1,8 m.

Diagramma caduta di pressione

Diagramma 3. FRB 290: Caduta di pressione ΔP_k (kPa), nel circuito refrigerante come funzione della portata d'acqua q_k (l/s) e lunghezza trave.

Diagramma 4. FRB 430: Caduta di pressione ΔP_k (kPa), nel circuito refrigerante come funzione della portata d'acqua q_k (l/s) e lunghezza trave.

Diagramma 3. FRB 290, caduta di pressione – portata d'acqua

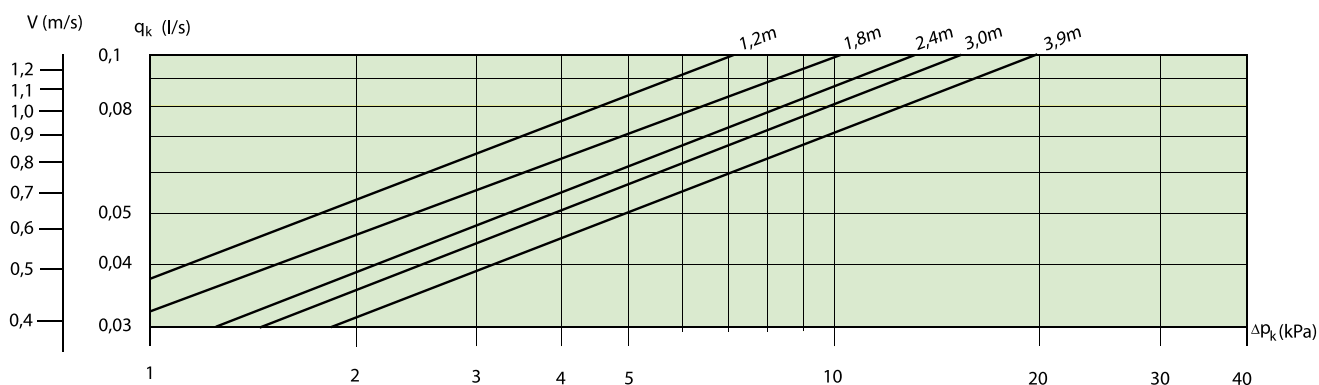


Diagramma 4. FRB 430, caduta di pressione – portata d'acqua

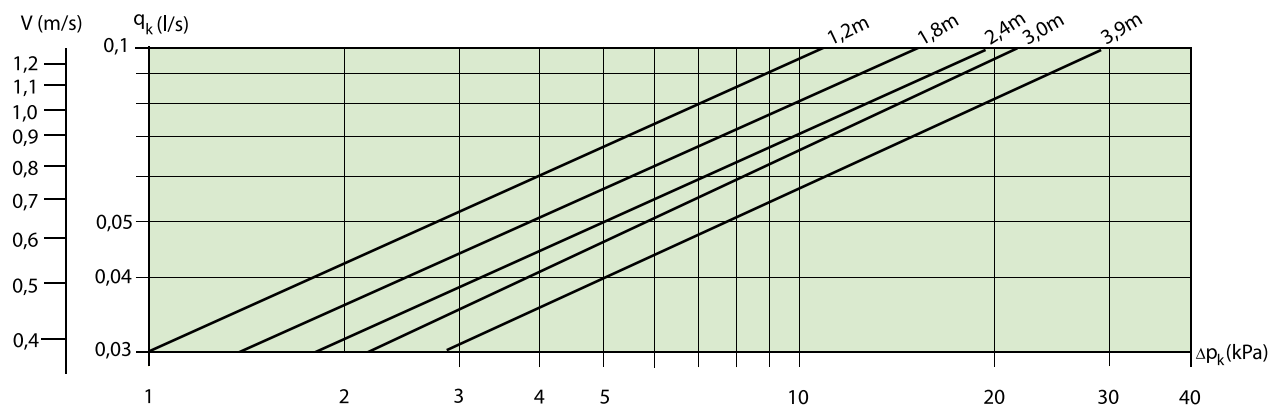


Diagramma 5. FRB 290 – rapporto fra spazio per la circolazione dell'aria e assorbimento di potenza termica. La capacità refrigerante va corretta in base alle dimensioni dello spazio per la circolazione dell'aria, in base alla formula $P = P_{\text{tabella 1}} \cdot K$

Diagramma 6. FRB 430 – rapporto fra spazio per la circolazione dell'aria e assorbimento di potenza. La capacità refrigerante va corretta in base alle dimensioni dello spazio per la circolazione dell'aria, in base alla formula $P = P_{\text{tabella 2}} \cdot K$.

Diagramma 5. FRB 290, spazio per la circolazione dell'aria

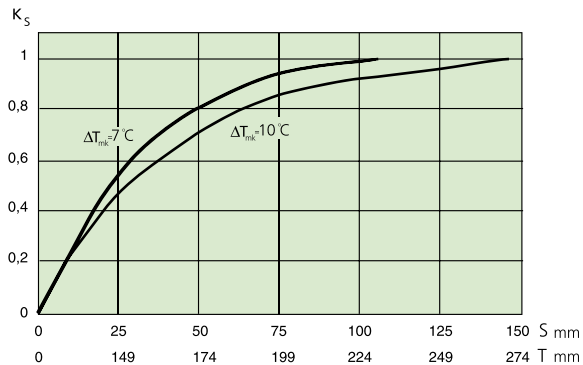
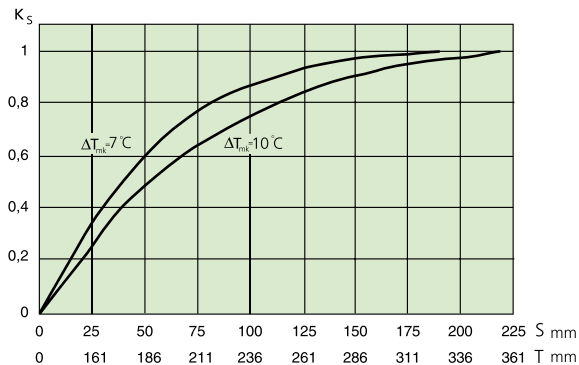


Diagramma 6. FRB 430, spazio per la circolazione dell'aria



S = Distanza dal soffitto

T = Ingombro totale dal tetto, compreso spazio libero per la circolazione dell'aria.

K_s = Fattore di riduzione effetto

La distanza dal soffitto vale per afflusso d'aria di circolazione da due lati. Se l'aria di circolazione viene alimentata solo da un lato, lo spazio per la circolazione dell'aria "S" va aumentato di 1 volta e mezza.

Spazi per la circolazione dell'aria

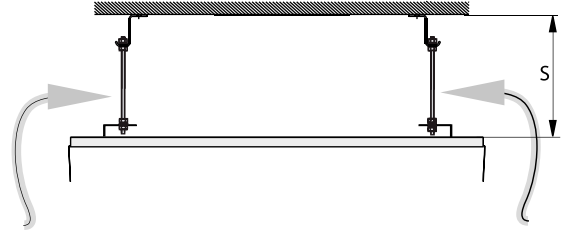


Figura 5. Spazio per la circolazione dell'aria. Se l'aria di circolazione viene alimentata solo da un lato, lo spazio per la circolazione dell'aria "S" va aumentato di 1 volta e mezza.

Esempio FRB 430

Il nuovo inquilino cambia la destinazione d'uso del locale e ha bisogno di una maggiore refrigerazione rispetto a quella esistente precedentemente. Il bisogno di refrigerazione è di 2600 W.

Temperatura ambiente di riferimento: 25 °C. Temperatura acqua di raffreddamento: 14 / 17 fornisce: $\Delta T_k = 3^\circ C$; $\Delta T_{mk} = 9.5^\circ C$

SOLUZIONE

Effetto refrigerante

La Tabella 2 dà, per una lunghezza trave di 3,0 m l'effetto refrigerante 672 W (con $\Delta T_{mk} = 9,5^\circ C$). Con un fabbisogno di 3000 W sono necessarie $2600 / 672 = 4$ travi da 3,0 metri di lunghezza. Scegliere 4 travi FRB 430 da 3 metri.

Acqua di raffreddamento

Con un fabbisogno di raffreddamento di $2600 : 4 = 650$ W per travi da tre metri, otteniamo dal Diagramma 1 la portata d'acqua necessaria. Con un aumento di temperatura $\Delta T_k = 3^\circ C$ si ottiene una portata d'acqua 0,052 l/s.

La caduta di pressione si calcola sulla base della portata d'acqua 0,052 l/s e sulla costante di caduta della pressione $k_{pk} = 0,0204$, che si ottiene dalla Tabella 2.

La caduta di pressione diventa quindi: $\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2 = (0,052 / 0,0204)^2 = 6,5$ kPa.

Selezionare quattro FRB 430 di 3 metri di lunghezza per l'installazione ad almeno 210 mm dal soffitto in modo da ottenere uno spazio sufficiente per l'aria di ricircolo (vedere il Diagramma 6).

Dimensioni

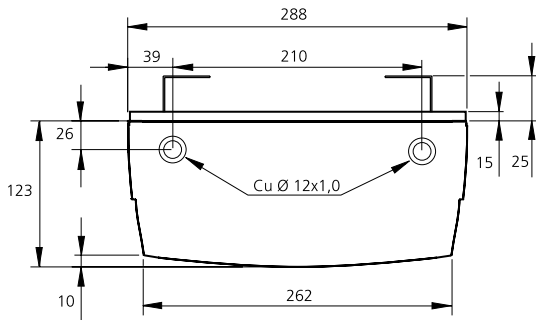


Figura 6. FRB 290, vista dal lato corto.

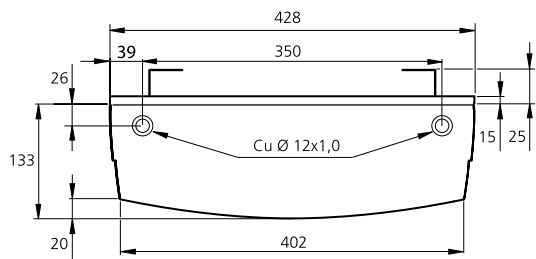


Figura 7. FRB 430, vista dal lato corto.

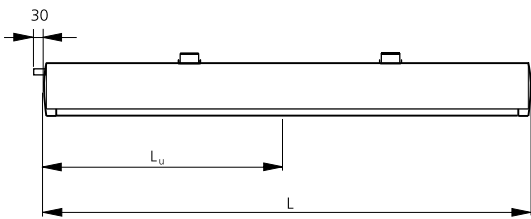


Figura 8. Connessione -H, vista laterale.

A = lunghezza FRB

Lu = Misura verso la suddivisione della parte inferiore

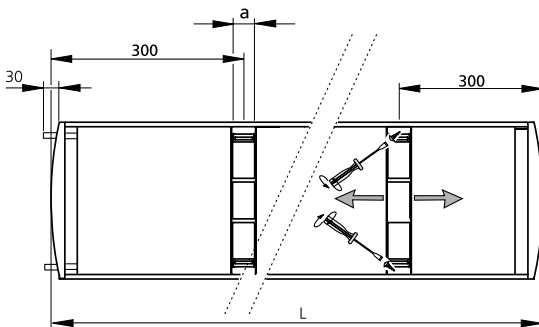


Figura 9. Connessione orizzontale nel lato corto -H, vista dall'alto.

a = spazio di regolazione per l'attacco 43 mm.

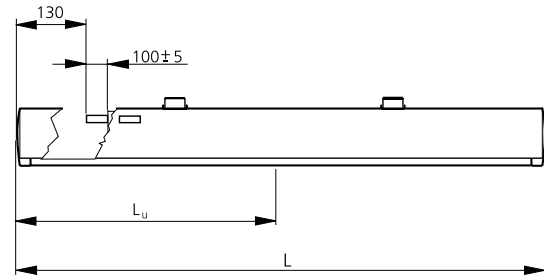


Figura 10. Connessione -I, vista laterale.

A = lunghezza FRB

Lu = Misura verso la suddivisione della parte inferiore

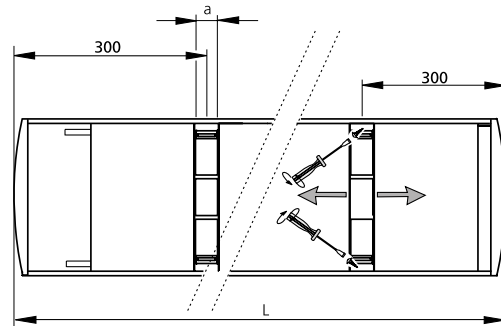


Figura 11. Connessione -I, vista dall'alto.

a = spazio di regolazione per l'attacco 43 mm.

Ingombri

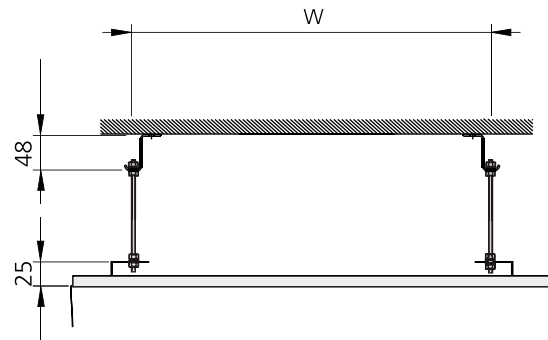


Figura 12. Raccorderia SYST MS.

FRB 290: W = 186 mm

FRB 430: W = 326 mm

Lunghezza FRB

Dimensioni nominali FRB 290 e FRB 430 (m):	1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.4, 2.7, 3.0, 3.3, 3.6 e 3.9 m.
Lunghezza FRB 290	Nominale - 28 mm. (+4/-2)
Lunghezza FRB 430	Nominale - 12 mm. (+4/-2)
Misura verso la suddivisione della parte inferiore Lu = L/2	

Specifiche tecniche

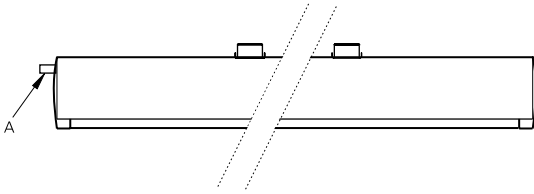


Figura 13. Connessione, vista laterale.

A = Raffreddamento: Connessione RE (eseguita dall'idraulico) verso il tubo Cu 12 x 1,0 mm

Peso

Peso FRB 290 al metro lineare:	
Peso a secco	5.0 kg/m
Riempito d'acqua	5.5 kg/m

Peso FRB 430 al metro lineare:	
Peso a secco	7.3 kg/m
Riempito d'acqua	8.0 kg/m

Specifiche tecniche

Trave fredda FRB per raffreddamento.

Le travi sono consegnate verniciate nella tinta standard Swegon, cioè bianco RAL 9003, grado di lucentezza $30 \pm 6\%$.

Punto di raccordo con l'impianto di tubazioni

Il punto di raccordo delle travi Swegon è quello di connessione con le tubazioni dell'acqua (come da illustrazione limiti impresa esterna/punto di raccordo).

Nei punti di raccordo l'idraulico collega i tubi ad estremità piatta, riempie l'impianto, lo spurga d'aria e se ne esegue la prova di tenuta a pressione.

Le travi dell'impianto sono consegnate con gli attacchi adatti (barre filettate e staffe di ferro escluse viti, per montaggio su travi di legno).

Prodotto

FRB	c-	aaa-	bbb-	c
Versione:				
Dimensioni:				
290 = Largh. 290				
430 = Largh 430				
Lunghezza:				
1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.4, 2.7, 3.0, 3.3, 3.6, 3.9 m.				
Connessione:				
H = Connessione orizzontale fuori dal lato corto				
I = Raccordo, interno				

Accessori

Copertura attacchi	FRB c-	T-KA	aaa-	bbb
Versione				
Tipo:				
Dimensioni:				
290 e 430				
Lunghezza:				
120, 300, 500 e 700				

Lato corto sciolto	FRBT GL	aa-	bbb
UH = Senza fori			
MH = Con fori			
Lunghezza:			
290, 430			

Tubi di prolunga, 2 tubi	SYST FR	aaa
Lunghezza:		
300 oppure 430 mm		

Pezzi di montaggio per montaggio sospeso	SYST MS M8	aaaa-	b-	RAL9003
Lunghezze barra filettata:				
200, 500, 1000 mm				
1 = Solo barra filettata				
2 = Doppia barra filettata con serraggio				

Tubo di collegamento flessibile (1)	SYST FH F1	aaa-	12
Accoppiamento con anello di bloccaggio (diam. 12 mm) contro un tubo su entrambe le estremità (pezzo singolo)			
Lunghezza:			
300, 500 o 700 mm			

Tubo di collegamento flessibile (1)	SYST FH F20	aaa-	12
Accoppiamento con connettore rapido (a innesto, diam. 12 mm) contro un tubo su entrambe le estremità (pezzo singolo)			
Lunghezza:			
275, 475 o 675 mm			

Tubo di collegamento flessibile (1)	SYST FH F30	aaa-	12
Accoppiamento con connettore rapido (a innesto, diam. 12 mm) contro un tubo su un'estremità, un dado a manicotto G20ID sull'altra			
Lunghezza:			
200, 400 o 600 mm			

Testo descrittivo

Esempio di testo descrittivo.

KB XX

Impianto FRB di travi fredde a controsoffitto della Swegon, con le seguenti funzioni:

- Raffreddamento
- Installazione appesa al soffitto
- Sezione di raccordo (opzionale)
- Ingombro in altezza contenuto.
- Sezioni inferiori scorrevoli
- Unità consegnate verniciate in colore standard bianco RAL 9003
- Punto di raccordo con l'impianto di tubazione nella connessione con tubi dell'acqua e dell'aria come da disegno.
- L'idraulico esegue l'impianto fino al collegamento con il tubo raffreddamento Cu 12x1,0 mm

L'idraulico riempie, spurga e collauda la tenuta a pressione dell'impianto per la portata d'acqua prevista.

Accessori:

Pezzi per il montaggio SYST MS M8 aaaa - b - RAL9003 xx pz.

Tubo flessibile di raccordo SYST FH F1 aaa - 12 xx pz. ecc.

Dimensioni:

KB XX-1 FRB c - aaa - bbb - c xx, qty

KB XX-1 FRB c - aaa - bbb - c xx, qty

ecc.

Accessori per travi fredde nella stanza

Dispositivo di comando

Vedere capitolo a parte sulla climatizzazione ad acqua.