

## Introduzione al modello



Il modello TFI è una Trave Fredda ad Induzione per installazione ad incasso, mascherata all'interno di un controsoffitto o di un mobiletto a pavimento per quelle applicazioni in cui l'impiego di una trave fredda tradizionale non è compatibile con il lay-out architettonico. È dotata di un diffusore ad alette orientabili per la distribuzione dell'aria in ambiente e può essere fornita con relativa griglia di ricircolo dell'aria ambiente.

Il prodotto si presta sia per installazioni nuove che per la sostituzione di vecchie unità ad induzione. Rispetto a queste presenta il vantaggio di funzionare con elevate rese già a bassi livelli di pressione (60–140 Pa). Ciò consente di ridurre la rumorosità, contenere le perdite sui canali e ridurre i consumi energetici rispetto a sistema normalmente dimensionato per il funzionamento a livelli di pressione superiori (> 200Pa).

La trave fredda, per quelle applicazioni che ne beneficiano, in particolare applicazioni di tipo alberghiero, può essere dotata del ns sistema di controllo della portata d'aria primaria, consentendo così una efficace soluzione del tipo DCV (demand control ventilation) con la possibilità di fornire aria primaria negli ambienti solo quando questa sia richiesta consentendo contemporaneamente di soddisfare eventuali richieste locali di aria primaria extra senza la necessità di dimensionare per portate eccessive tutto l'impianto.

La possibilità di essere dotata di una vaschetta di raccolta condensa la rende poi utilizzabile anche in applicazioni dove il controllo dell'umidità ambiente non è possibile in maniera efficace attraverso la sola aria primaria. La trave fredda modello TFI è stata sviluppata per dare soluzioni vincenti nelle fasi di progettazione, realizzazione ed utilizzo dell'impianto di climatizzazione.

Il modello presenta le seguenti caratteristiche specifiche:

- Studiata con l'ausilio di programmi di modellazione fluidodinamica per ottimizzare l'effetto induttivo e quindi l'efficienza dell'unità anche a bassi livelli di pressione.
- Direzione del lancio dell'aria in ambiente controllabile a mezzo diffusore ad alette orientabili.
- Elevata silenziosità anche ad elevati livelli di pressione.
- Sonda anti-condensa montata in fabbrica in zona lambita dall'aria ambiente (opzione)
- Vaschetta di raccolta condensa (opzione)
- Dispositivo di regolazione di portata automatico esterno (opzione)
- Versioni a 2 e 4 tubi
- Completa assenza di parti oggetto di manutenzione sul prodotto standard

## Introduction to the model

TFI model is an Induction Chilled Beam for installation embedded into a false ceiling or masked into a floor cabinet for those applications where the employment of a standard chilled beam would not be compatible with the architectural lay-out. It is delivered with an air diffuser with double rows of directional air blades and can be delivered together with a plenum and an extraction grille with fixed fins for ambient air recirculation. The product can be used both in new installations and in refurbishment to substitute old induction units. Respect to older concept induction units the TFI model has the advantage of providing good capacity levels even at low pressure levels (60–140 Pa). This fact helps to reduce noise, keeping lower leakages from the ductworks and reducing energy consumption from the fan compared with the same system dimensioned with higher terminal pressure levels (> 200Pa).

For those applications which take advantages of it, especially Hotel room applications, the TFI can be supplied with our system of primary air control, enabling a simple DCV (demand control ventilation) solution which has the advantage of delivering air to the rooms only according to effective requests, and to be able to deliver locally extra air flows without the need of oversizing the whole system.

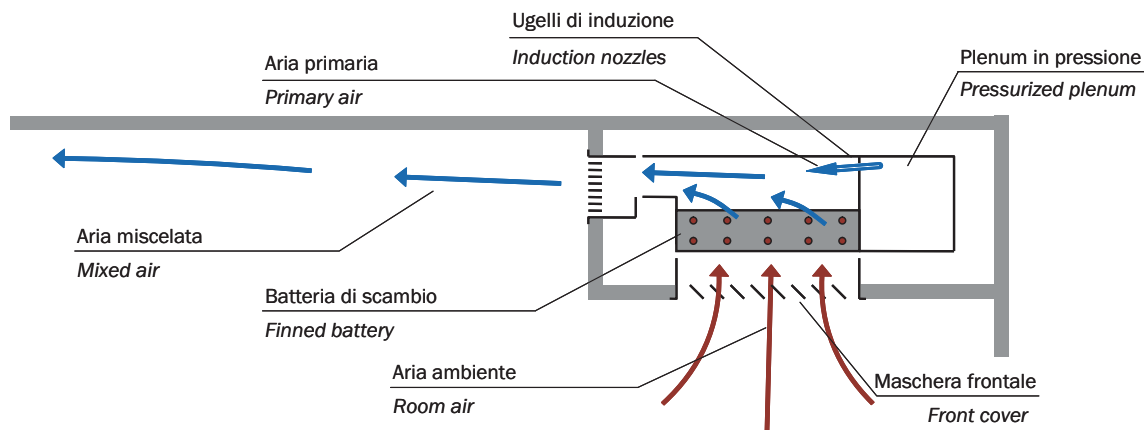
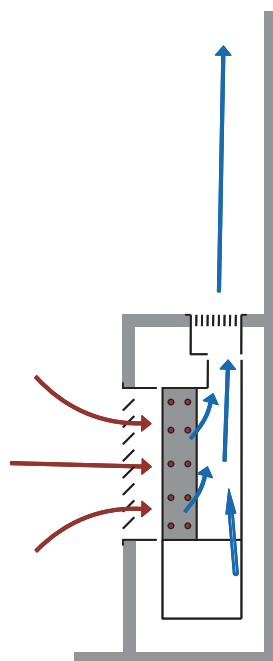
It is also possible to equip the beam with sloping drain pan with both solutions for horizontal and vertical installations.

This option makes it very interesting for installations where humidity control is not possible effectively through primary air alone.

The model TFB2 – chilled beam has been designed to offer winning solutions in all phases of the design, manufacture and operational usage of the air conditioning plant being able to give a concealed, yet powerful terminal unit.

The TFI model has the following key features:

- Developed with the aid of Computational Fluid Dynamics programs to optimize induction and capacity of the unit even at low pressure levels.
- Directionable air diffusion through standard diffusers with double rows of adjustable fins.
- Low noise levels even at high pressure levels.
- Available option for anti-condensation sensor integration.
- Sloping drain pan.
- Option for external VAV motorized damper
- 2 pipe or 4 pipe water cooling and heating options.
- No servicing operation requested on the standard product



## Caratteristiche specifiche

### Elevata efficienza anche a bassi livelli di pressione.

Il modello TFI è frutto di un accurato processo di ottimizzazione termo fluidodinamica per consentirne un efficace dimensionamento già a bassi livelli di prevalenza (60–100 Pa).

Questa caratteristica risolve le criticità già rilevate sui vecchi induttori ad incasso che per rendere al meglio necessitavano di pressioni superiori ai 200 Pa.

Il contenimento dei livelli di pressione di funzionamento apporta numerosi vantaggi:

Riduzione dei consumi di ventilazione delle UTA

Riduzione delle dispersioni di energia legate alle perdite della rete di distribuzione aria inferiori a pari qualità esecutiva grazie al livello minore di pressione

Contenimento delle rumorosità generate dalle perdite presenti sulla rete di distribuzione

Contenimento dei livelli di rumorosità sui terminali

Maggior garanzia di rispetto delle portate di progetto sui terminali (fondamentali per il benessere degli occupanti).

## Specific features

### High efficiency even at low pressure levels

The TFI model has been thoroughly optimized with the aid of a CFD program to be able to deliver good capacity levels even at low air pressure levels (60–100 Pa).

This characteristic is a big step forward compared to old concept built-in inductors where nominal capacity was gained at pressure levels higher than 200 Pa.

Lower pressure levels on air side has many advantages:

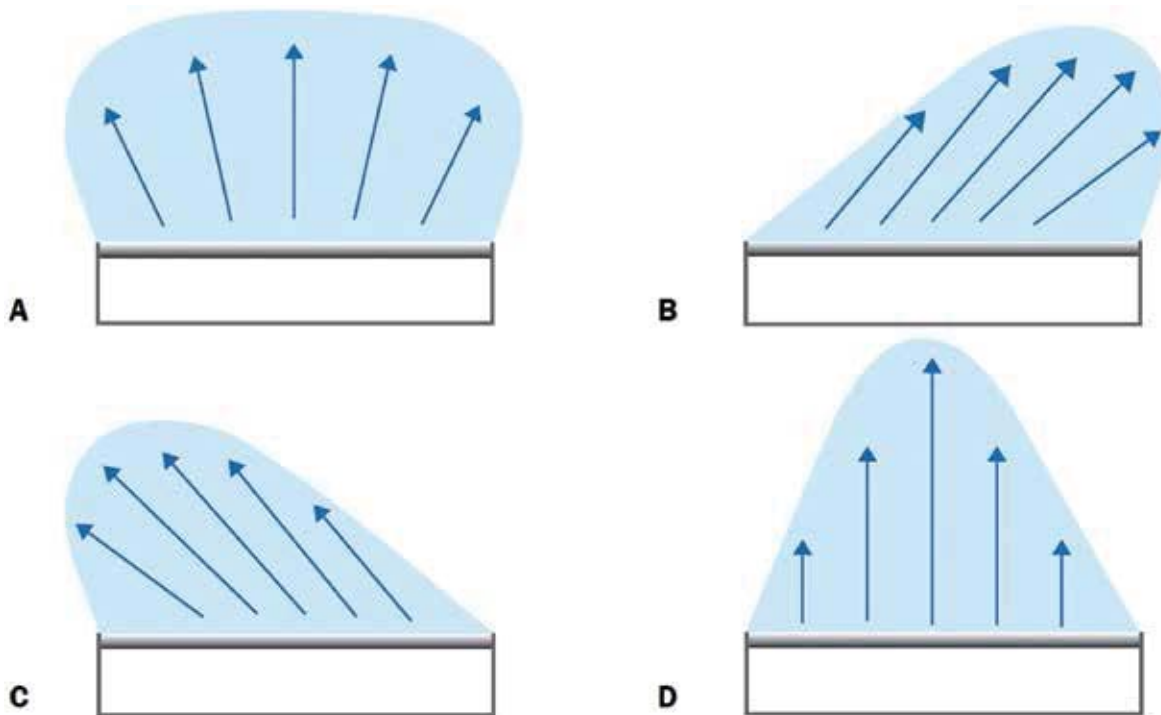
Lower consumption for ventilation of the UTAs.

Lower energy loss through the ductworks due to reduced leakages on account of lower pressure levels

Reduced noise caused by leaks on the distribution lines.

Lower noise generated by chilled beams

Greater guarantees regarding designed flow rates to the beams (extremely important for wellbeing of the occupants)



## Caratteristiche specifiche

### **Direzione del lancio dell'aria in ambiente controllabile a mezzo di diffusore ad alette orientabili**

Il modello TFI è dotato standard di plenum di interconnessione e diffusore ad alette orientabili per il controllo della diffusione in ambiente.

Intervenendo sulla direzione delle alette come si è abituati ad operare su questa tipologia di diffusori si può direzionare il lancio in ambiente per ottenere i migliori risultati nelle più diverse condizioni di impiego.

### **Elevata silenziosità**

Le travi fredde non contengono elementi in movimento soggetti ad usura quali ventilatori, pertanto mantengono l'elevato comfort acustico inalterato nel tempo.

Gli speciali ugelli induttori, unitamente al design del prodotto, consentono i migliori livelli sonori anche ad elevate pressioni, rendendone particolarmente indicato l'impiego in ambienti dove il comfort acustico sia una delle priorità di progetto (camere d'albergo e degenze ospedaliere).

Attenzione! È molto importante, per poter apprezzare l'elevato livello di comfort acustico garantito dal terminale a trave fredda, assicurare acusticamente la rete aeraulica a monte dei terminali con validi sistemi di abbattimento del rumore.

### **Sonda anti-condensa montata in fabbrica in zona lambita dall'aria ambiente (opzione)**

Il Terminale può essere fornito con sonda anticondensa integrata. Il posizionamento della sonda è nel punto ottimale, sulla zona più fredda della batteria, posizionata in modo da essere lambita in continuo dall'aria ambiente così da consentire i migliori tempi di reazione rispetto al verificarsi di fenomeni di condensazione.

### **Vaschetta di raccolta condensa (versioni per applicazioni orizzontali e verticali) (opzione)**

Il terminale può essere fornito di vaschetta di raccolta condensa. Tale vaschetta può essere impiegata sia per raccogliere eventuale condensato sporadicamente nel caso di saltuari funzionamenti fuori progetto (esempio tipico: caso di doccia calda effettuata in una camera d'albergo lasciando la porta del bagno aperta), con successiva rievaporazione naturale del condensato al ripristinarsi delle condizioni di progetto, sia collegata ad una rete di scarico condensa qualora si preveda che il controllo ambiente dell'umidità non possa essere adeguato e non si vogliono prevedere sistemi di sicurezza anticondensa.

## Specific features

### **Directionable air diffusion through standard diffusers with double rows of adjustable fins.**

*It is supplied standard with connection plenum and diffuser with double rows of adjustable fins to control air pattern in the room. Operating on the finned element direction like with any standard directionable diffuser it is possible to adjust the air diffusion pattern to best fit ventilation needs*

### **Low noise levels even at high pressure levels.**

*The TFI beam has no moving parts and therefore even long after installation, its operation is virtually silent.*

*The air distribution system of the TFI chilled beam, through the special fixed nozzles, together with the specific design of the internal air flow and the availability of air connections up to 160 mm enable the sound levels from the terminal to be very low. The product hence suites installations where sound comfort is one of the project's priority (hotel rooms, hospital wards)*

*Please note, that in order to achieve the benefits and fully appreciate the silent operation of a Chilled Beam installation, it is necessary to control the noise generated by the remote plant at the source.*

### **Incorporated anti-condensation sensor (optional)**

*The beam can be supplied with an optional anti-condensation sensor. This sensor is located on the coil battery, in the optimal position where it is constantly in contact with the room air and therefore is able to react quickly whenever condensation occurs.*

### **Sloping drain pan available for both horizontal and vertical installations (optional)**

*The product can be delivered with a sloping drain pan. It can be used to collect any condensate in rare cases when project conditions are not met (typical example: case of a hot shower taken in a hotel room keeping the bathroom door open). In such cases condensation will naturally re-evaporate when project conditions are met again. Otherwise it can also be connected to a drain net if no consistent humidity control is used and no anti-condensation system is supplied to the unit.*

## Funzioni speciali

Oltre alle funzioni standard dell'elemento sono possibili le seguenti opzioni:

### Soluzione a 4 tubi (4T)

Il Terminale è disponibile anche nella versione a 4 tubi con circuito dedicato al riscaldamento.

### Valvole ed attuatori di regolazione (VT)

Il Terminale può essere fornito di gruppo di regolazione (valvola + attuatore) fornito in kit sia per soluzione a due che a quattro tubi.

### Sonda anticondensa integrata (SA)

Il Terminale può essere fornito con sonda anticondensa integrata. Il posizionamento della sonda è nel punto ottimale, sulla batteria, in una zona dove viene lambita in continuo dall'aria ambiente pertanto consente i migliori tempi di reazione rispetto al verificarsi di fenomeni di condensazione.

### Vaschetta di raccolta condensa, versioni per applicazioni orizzontali e verticali (DPH-DPV)

Vaschetta di raccolta condensa (sia nella versione per installazione verticale (DPV) che nella versione per installazione orizzontale (DPH))

### Separazione termica della batteria di scambio (THC)

Previene fenomeni di condensazione sull'involucro della trave nel caso di funzionamento continuo in condizioni di condensazione.

### Dispositivo di regolazione di portata automatico esterno (VAV)

Kit esterno composto da serranda di controllo del tipo VAV. In fase d'ordine si specifichi il tipo di funzionamento (portata costante, portata variabile, 2, 3 posizioni o proporzionale) e range di portata previsti.

### Silenziatore circolare esterno (RS)

Silenziatore circolare da installare a valle del sistema VAV e prima della trave fredda TFI per l'eventuale controllo della rumorosità generata dal dispositivo VAV.

### Colori

Le griglie in alluminio su richiesta possono essere verniciate in qualsiasi colorazione da tabella RAL.

## Optional features

The following options are available on request:

### 4-pipe Cooling/Heating solution (4T)

The appliance is also available in a 4 pipe option with a circuit dedicated to heating.

### Regulating valves and actuators Kit (VT)

The beam can be supplied with control kits (valve + electro-thermal actuator) for both the 2 pipe & 4 pipe solutions.

### Incorporated anti-condensation sensor (SA)

The beam can be supplied with an optional anti-condensation sensor.

This sensor is located on the coil battery, in the optimal position where it is constantly in contact with the room air and therefore able to react quickly whenever condensation occurs.

### Sloping drain pan available for both horizontal and vertical installations (DPH-DPV)

The product can be delivered with a sloping drain pan for vertical (DPV) or horizontal (DPH) installation.

### Exchange battery thermal separation (THC)

It prevents casing condensation in case of severe and continuous condensing conditions.

### Option for external VAV motorized damper (VAV)

External kit composed of a VAV motorized regulating valve. When ordering, you should specify the type of operation (constant flow rate, variable flow rate, 2, 3 positions or proportional) and specified range of flow rates.

### Round external silencer (RS)

A round silencer to be installed downstream of the damper and before the TFI air inlet so as to control noise caused by the VAV device, if required.

### Colours

For the aluminium grilles special RAL colours are available on request.

## Funzioni speciali

Per il dimensionamento della Trave Fredda TFI si procede come segue:

Si calcolano i Carichi Termici Sensibili dell'Ambiente nelle condizioni di progetto.

Si individua la portata di Aria Primaria dell'ambiente (2-3 Volumi/Ora o maggiori in funzione di affollamento, carichi latenti da abbattere, categoria dell'edificio ed alla Normativa Tecnica). Si definiscono:

-Temperatura di immissione acqua fredda (appena superiore al massimo valore del punto di rugiada previsto (14.5-16°C)

-Salto termico fluido freddo sulla batteria (2-3°C)

-Pressione di lavoro trave fredda (60-100Pa)

-Stratificazione verticale (tra 0-2°C in funzione di posizione, natura ed entità dei carichi ambiente ed altezza di installazione della trave fredda)

-Temperatura di immissione dell'aria primaria in ambiente. In occasione dei picchi di carico può essere non post-riscaldata (15-16°C per via del riscaldamento dal ventilatore e dalla rete di distribuzione)

Si sottrae al carico sensibile totale dell'ambiente il contributo sensibile dell'aria primaria e si individua il carico di batteria della trave fredda.

Definito il numero e lunghezza delle travi fredde che si vuole installare in ambiente, con i grafici alle pagine seguenti si procede al dimensionamento.

Qualora le rese siano diverse rispetto a quanto richiesto si proceda variandone lunghezza, numero, portata d'aria in funzione delle possibilità e riverificandone quindi la resa.

Di seguito, sono riportati i grafici ed un esempio pratico per il dimensionamento rapido del prodotto.

Sul sito [www.roccheggiani.it](http://www.roccheggiani.it) sono disponibili strumenti che consentono il dimensionamento rapido dei terminali, utili sia in fase di pre-dimensionamento (per definire rapidamente lunghezze e quantità necessarie per soddisfare i carichi in funzione delle condizioni di progetto) sia per la rapida realizzazione delle schede tecniche dettagliate dei singoli terminali.

Il ns ufficio tecnico è a Vs disposizione per l'assistenza al dimensionamento.

## Optional features

*Standard selection procedure for the dimensioning of the TFI Chilled Beam:*

*Calculate the Room Sensitive Heating Loads at design conditions;*

*Assess the room Primary Ventilation rate (2-3 air changes per hour or more, depending on occupation levels within the space, latent loads, building category and Technical Regulations);*

*Set the following working conditions:*

*-Water inlet temperature (slightly higher than maximum accepted room's dew-point temperature 14.5-16°C)*

*-Water temperature raise on the exchange battery (2-3°C)*

*- Working pressure of the chilled beam (60-100Pa)*

*-Vertical stratification (between 0-2°C depending on the position, nature, and level of the room heating loads and chilled beam installation height)*

*- Primary air room inlet temperature. In case of peak cooling loads it can be delivered not post-heated (15-16°C caused by natural heat gain by the fan and from the distribution duct-work)*

*Subtract the sensitive contribution of primary air from the total room sensitive load to find the chilled beam battery load.*

*Having defined the number and length of the chilled beams that you intend to install in the room, you can proceed with dimensioning using the graphs on the following pages.*

*If performances are different from those required, you can proceed by varying the lengths, numbers and air flow rates based on what is available and then checking the performances again.*

*The product dimensioning tables can be found below together with a practical example.*

*On the [www.roccheggiani.it](http://www.roccheggiani.it) site there are some tools available that allow quick dimensioning of the chilled beams, useful both in a pre-dimensioning step (to rapidly assess chilled beam's lengths and number to satisfy the loads according to working conditions) and to produce complete and detailed technical specifications of the chosen products.*

*Our technical department is available to assist in the chilled beam's dimensioning process.*

## Grafico Portate - Pressioni di Lavoro - Rese Specifiche

Il grafico seguente riporta la resa specifica di batteria della trave fredda ( $W/m^{\circ}C$ ) al variare della portata specifica di aria primaria della trave ( $l/sm$ ) e della pressione di lavoro lato aria (Pa).

**Resa specifica ( $W/m^{\circ}C$ ):** è pari alla resa totale della trave fredda ( $W$ ) ripartita sulla lunghezza totale (m) della batteria di scambio (lunghezza attiva) e sulla differenza tra la temperatura dell'aria ambiente (a monte della batteria di scambio) e la temperatura media del fluido termovettore all'interno della batteria ( $^{\circ}C$ ).

**Portata di aria primaria ( $l/sm$ ):** è pari alla portata d'aria primaria ( $l/s$ ) ripartita sulla lunghezza totale della batteria di scambio in m. (lunghezza attiva).

**Pressione di lavoro (Pa):** è pari alla pressione totale misurata sul terminale in Pascal.

Le rese indicate sono relative al solo contributo della batteria della trave fredda e non includono il contributo dell'aria primaria che va aggiunto a parte. La temperatura ambiente di riferimento è quella a monte della batteria e pertanto in raffreddamento una eventuale stratificazione verticale delle temperature comporta un aumento di resa del terminale.

## Air flow – Air pressure level – Specific capacity graph

The following graph shows the specific capacity of the chilled beam battery ( $W/m^{\circ}C$ ) according to chilled beam's specific primary air flow ( $l/sm$ ) and chilled beam's working pressure on air side (Pa).

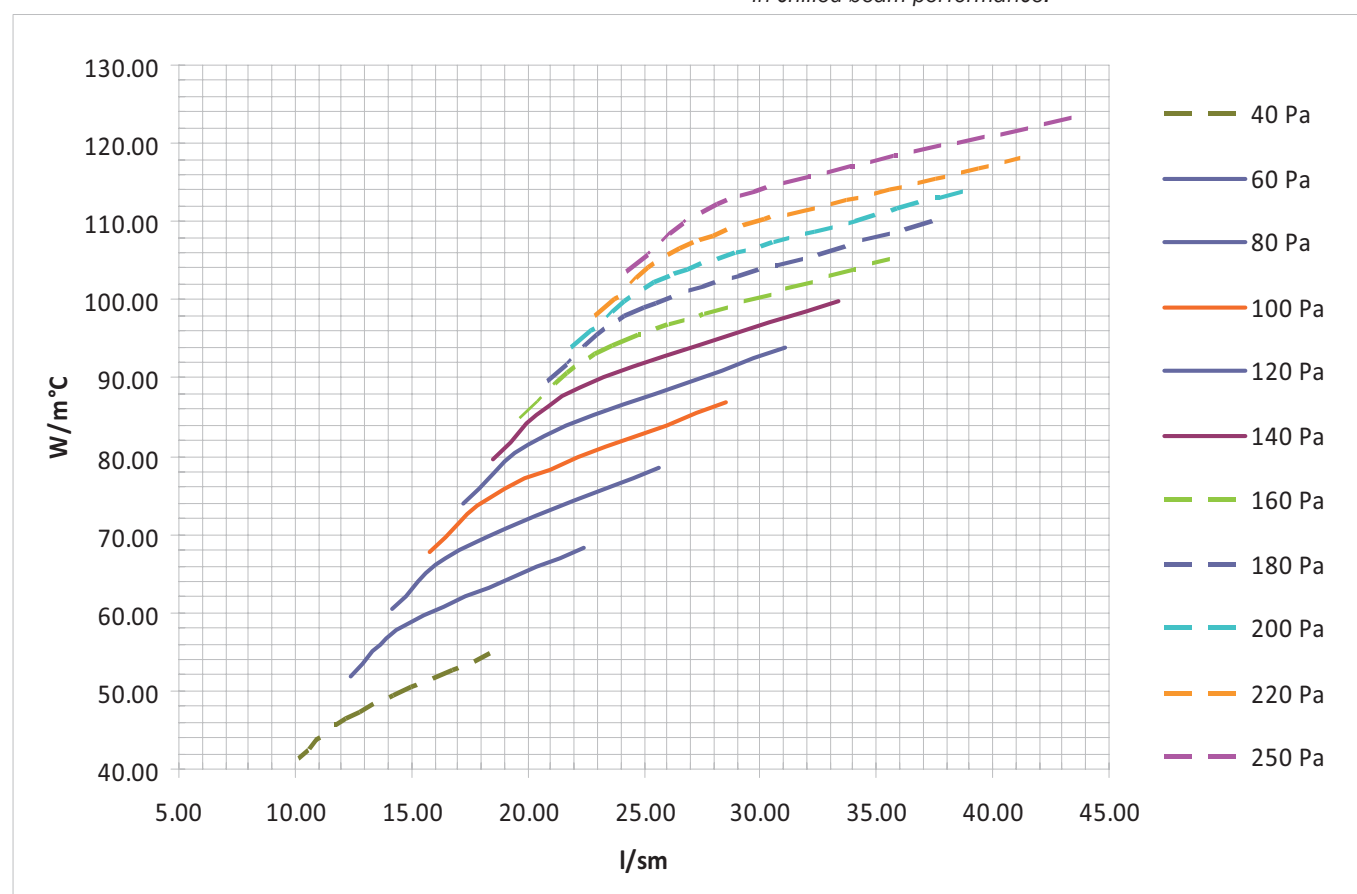
**Specific capacity ( $W/m^{\circ}C$ ):** It is the total capacity ( $W$ ) over the total battery length (active length) of the chilled beam (m), over the temperature difference ( $^{\circ}C$ ) between room temperature (upstream of the heat exchange battery) and the mean water temperature on the battery.

**Specific primary air flow ( $l/sm$ ):** it is the total primary air flow on each beam ( $l/s$ ) over the total length of the exchange battery (active length) of the beam (m).

**Working pressure (Pa):** is the total pressure level measured on the chilled beam in Pascals.

Stated capacities refer to chilled beam battery capacity and does not include primary air capacity which has to be added separately.

The reference room temperature is measured upstream of the battery and therefore when the cooling system is functioning any vertical stratification of temperatures leads to an increase in chilled beam performance.



Rese Nominali in assenza di stratificazione verticale e portata fluido 0,05 l/s.  
Rese misurate in collaborazione con il Dipartimento di Energetica dell'Università Politecnica delle Marche in camera qualificata secondo EN15116.

Nominal Capacities with no stratification and water flow 0,05 l/s.  
Capacities measured in collaboration with the "Dipartimento di Energetica dell'Università Politecnica delle Marche" in an EN15116 qualified room.



## Esempio pratico di dimensionamento in raffrescamento per terminale a 2 tubi

Si voglia determinare la resa del seguente elemento:

lunghezza Nominale	1.2 m
lunghezza attiva (lunghezza nominale - 0,1 m):	1.1 m
portata d'aria:	28 l/s
condizioni ambiente estive:	25 °C
Stratificazione verticale prevista:	+0.5 °C
T ingresso H2O:	15 °C
Salto termico fluido freddo:	+3 °C
T ingresso aria primaria:	16 °C
Pressione di lavoro trave fredda:	140 Pa

Si ricava la portata d'aria specifica sulla trave fredda:

$$28 \text{ l/s} / 1.1 \text{ m} = 25.45 \text{ l/sm}$$

Si individua il valore di resa specifica corrispondente alla portata di 25.45 l/sm sulla curva a 140 Pa del grafico relativo alla batteria a 2 tubi:

$$92 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$$

Si calcoli il salto termico di lavoro pari alla differenza tra temperatura ambiente e la media della temperatura del fluido termovettore:

$$25^{\circ}\text{C} - ((18+15)/2) = 8.5^{\circ}\text{C}$$

Si tenga conto dell'eventuale presenza di stratificazione verticale, consideriamo ad esempio 0.5 °C di aumento della temperatura a soffitto rispetto all'ambiente:

$$8.5^{\circ}\text{C} + 0.5^{\circ}\text{C} = 9.0^{\circ}\text{C}$$

Si moltiplichino il valore di resa specifica per la lunghezza attiva di batteria e per il salto termico di lavoro ottenendo così il valore di resa nominale:

$$92 \text{ W/}^{\circ}\text{C m} * 9.0^{\circ}\text{C} * 1.1\text{m} = 911\text{W}$$

In funzione del salto termico tra ingresso ed uscita della batteria (3 °C) ed il calore specifico del fluido termovettore (acqua: 4.200 W/(l/s)) si individui la portata di fluido:

$$911\text{W} / (4200\text{W/(l/s)} * 3^{\circ}\text{C}) = 0.072\text{l/s}$$

Sul grafico del coefficiente correttivo della resa nominale in funzione della portata di fluido si rilevi il valore di K per la portata calcolata (l/s) sul circuito rispettivo (2 tubi raffrescamento) pari a:

$$K = \text{ca } 1.037$$

Si moltiplichino quindi K per il valore di resa nominale ottenuto e si ottiene la resa di batteria effettiva:

$$911\text{W} * 1.037 = 945\text{W}$$

Essendo aumentata la resa a pari DT aumenterebbe anche la portata d'acqua e quindi anche il coefficiente K, in prima approssimazione si può evitare di reiterare il processo fermandosi al primo valore.

La resa di batteria dell'elemento sarà pari a:

$$945\text{W}$$

Nota la resa effettiva di batteria si procede aggiungendo il contributo dell'aria primaria per ottenere la resa totale della trave fredda.

$$\text{Res a aria primaria} = \text{portata} * \text{calore specifico aria} (1.2 \text{ W/(}^{\circ}\text{C l/s)}) * \text{salto termico aria primaria in ambiente (}^{\circ}\text{C)}$$

Si individua il contributo termico dell'aria primaria pari alla differenza tra la temperatura ambiente e la temperatura di immissione dell'aria primaria: (25 °C - 16 °C = 9 °C)

La resa dell'aria primaria sarà pari a:

$$28\text{l/s} * 1.2 \text{ W/(}^{\circ}\text{C l/s)} * 9^{\circ}\text{C} = 302\text{W}$$

La resa Totale dell'elemento sarà pari a:

$$945\text{W} + 302\text{W} = 1247\text{W}$$

## Practical dimensioning example for cooling part of a 2 pipe beam

Cooling capacity assessment of a model working in the following conditions:

Nominal length:	1.2 m
Active length (nominal length - 0,3 m)	1.1 m
Air flow:	28l/s
Summer room temperature:	25 °C
Vertical stratification expected:	+0.5 °C
Water inlet temperature:	15 °C
Water temperature raise on exchange battery:	+3 °C
Primary air inlet temperature:	16 °C
Chilled beam working pressure:	140 Pa

Calculate specific air flow on the beam:

$$28 \text{ l/s} / 1.1 \text{ m} = 25.45 \text{ l/sm}$$

Check the specific capacity corresponding to 25.45 l/sm on the 140 Pa curve on the graph relating to the 2 pipe battery:

$$92 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$$

Calculate the working delta temperature between the room temperature and the mean water temperature on the exchange battery:

$$25^{\circ}\text{C} - ((18+15)/2) = 8.5^{\circ}\text{C}$$

Include in the calculation any vertical stratification, for example 0.5 °C temperature increase at ceiling level compared to the room

Add stratification:

$$8.5^{\circ}\text{C} + 0.5^{\circ}\text{C} = 9.0^{\circ}\text{C}$$

Multiply the specific capacity by the active beam's length and the calculated working delta temperature, obtaining hence the battery's Nominal cooling capacity:

$$92 \text{ W/}^{\circ}\text{C m} * 9.0^{\circ}\text{C} * 1.1\text{m} = 911\text{W}$$

Calculate the water flow on the battery according to the battery's nominal capacity (W), water temperature raise on the battery and fluid specific capacity (water ca: 4.200 W/(l/s))

$$911\text{W} / (4200\text{W/(l/s)} * 3^{\circ}\text{C}) = 0.072\text{l/s}$$

Find the K value for the calculated flow (l/s) on the respective circuit (2 pipes cooling) from the graph of the corrective coefficient of the nominal capacity based on water flow rate.

$$K = \text{approx } 1.037$$

Multiply the obtained K value by the calculated nominal capacity value and hence obtain the battery's effective capacity:

$$911\text{W} * 1.037 = 945\text{W}$$

Since the performance has been increased with equal DT, the water flow rate would also increase and thus also the K coefficient, which means that you can avoid redoing the whole process by retaining the first value if an approximation is sufficient.

Hence the battery capacity of the selected model will be:

$$945\text{W}$$

Once the battery's effective capacity has been calculated, the primary air capacity can be added to obtain the Total capacity of the chilled beam.

$$\text{Primary air capacity (W)} = \text{airflow (l/s)} * \text{air specific capacity} (1.2 \text{ W/}^{\circ}\text{C l/s}) * \text{primary air room delta (}^{\circ}\text{C)}$$

Calculate the primary air room delta equal to the difference between the room temperature and the primary air inlet temperature:

$$25^{\circ}\text{C} - 16^{\circ}\text{C} = 9^{\circ}\text{C}$$

Primary air capacity will be:

$$28\text{l/s} * 1.2 \text{ W/(}^{\circ}\text{C l/s)} * 9^{\circ}\text{C} = 302\text{W}$$

Total capacity of the beam will be:

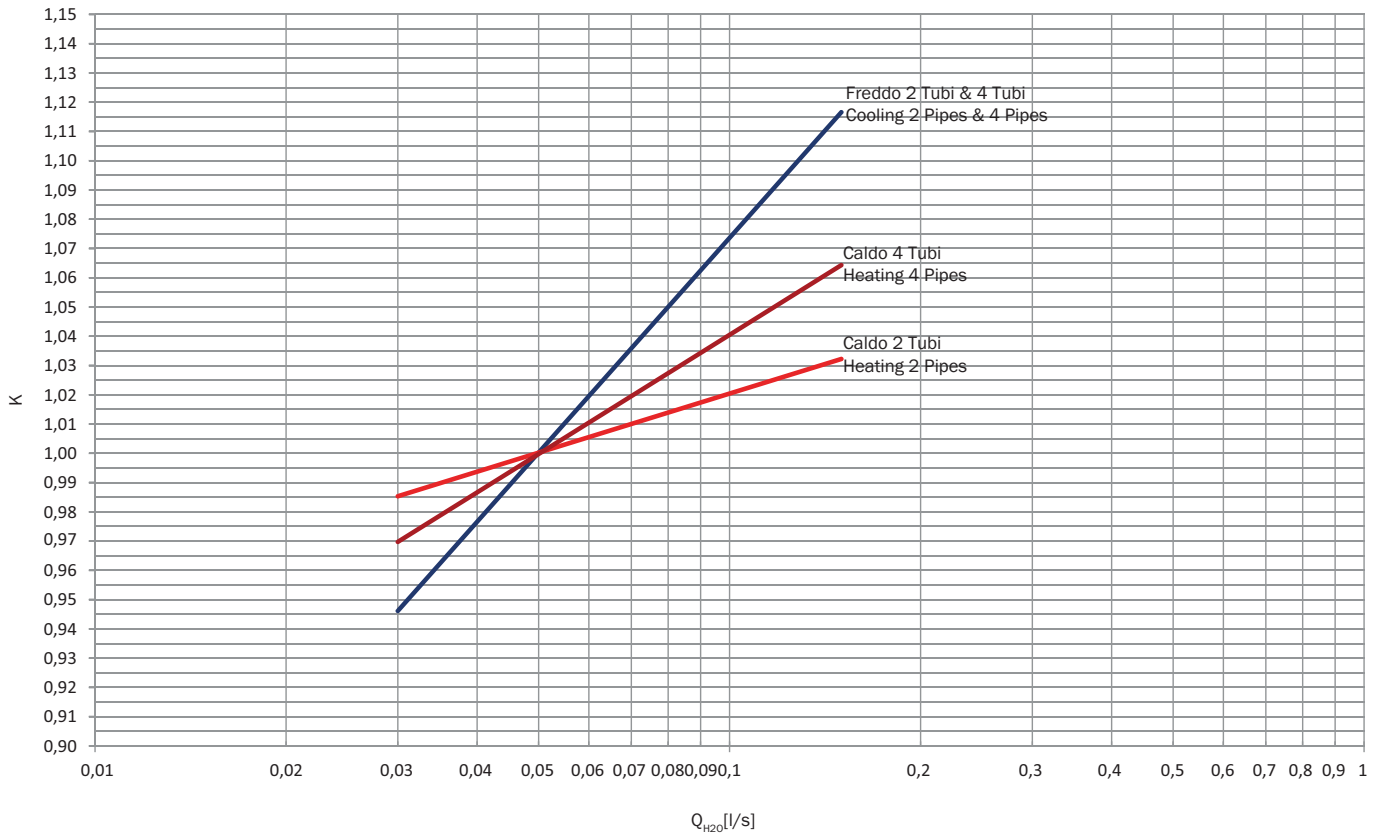
$$945\text{W} + 302\text{W} = 1247\text{W}$$

### Coefficienti correttivi della potenza termica nominale

Nel grafico di figura, sono riportati i coefficienti correttivi K da applicare alle Potenze Nominali ricavate dalle Tabelle per portate diverse da quella Nominale 0,05 l/s.

### Nominal capacity corrective coefficients

The graph shows the corrective coefficients K to be applied to the Nominal Capacities for water flow rates different from the nominal value 0,05 l/s.



Nota la portata di fluido (Q<sub>H2O</sub>), in funzione del tipo di circuito in esame si ricava il Coefficiente Correttivo K da applicare alla rispettiva Resa Nominale (P<sub>TFn</sub>) ricavata nelle Tabelle di Potenza Termica Nominale.

The fluid flow rate being known (Q<sub>H2O</sub>), according to the type of circuit we find the Corrective Coefficient K of the relevant Nominal Performance (P<sub>TFn</sub>) found on the Tables of Nominal Cooling and Heating Capacity.

Potenza Effettiva (P<sub>TF</sub>) nelle condizioni di portata di fluido di Progetto  
 Effective Power (P<sub>TF</sub>) with the specified fluid flow rate

$$P_{TF} = P_{TFn} \times K.$$

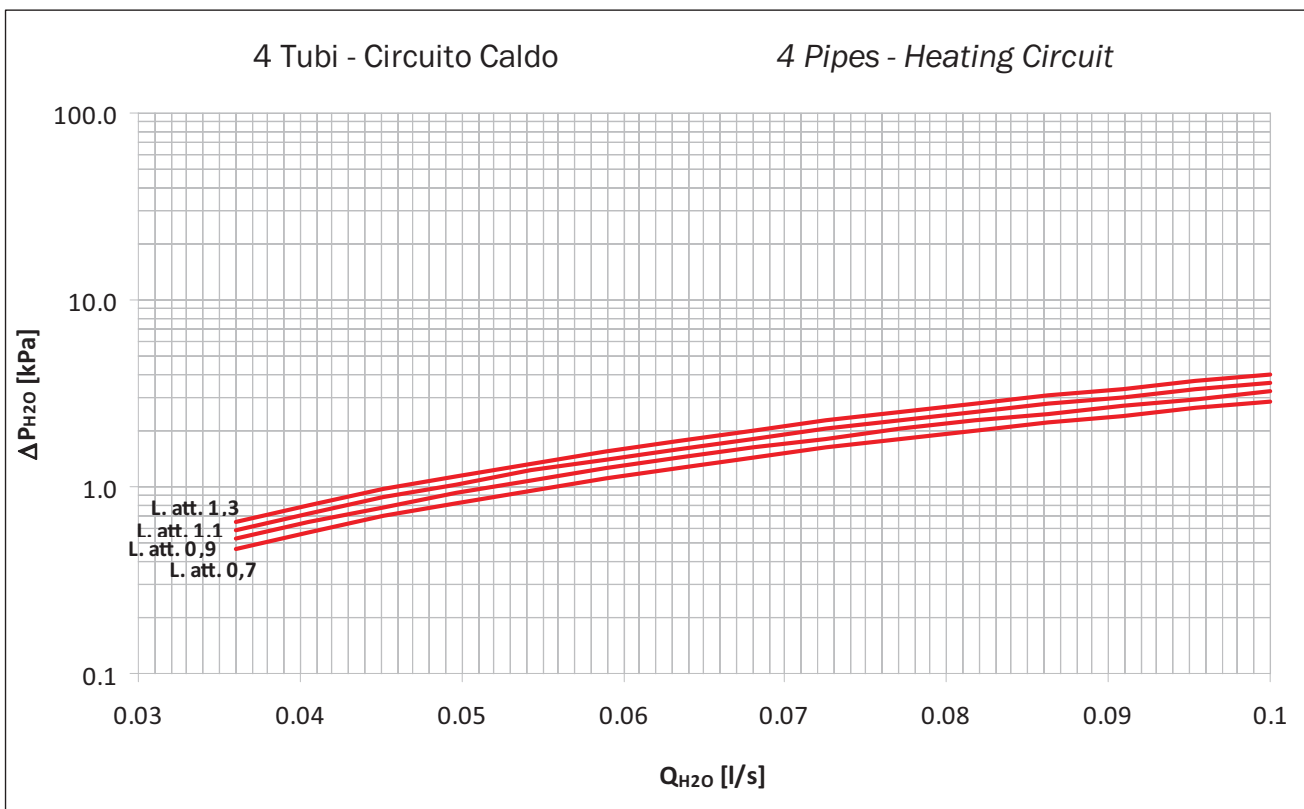
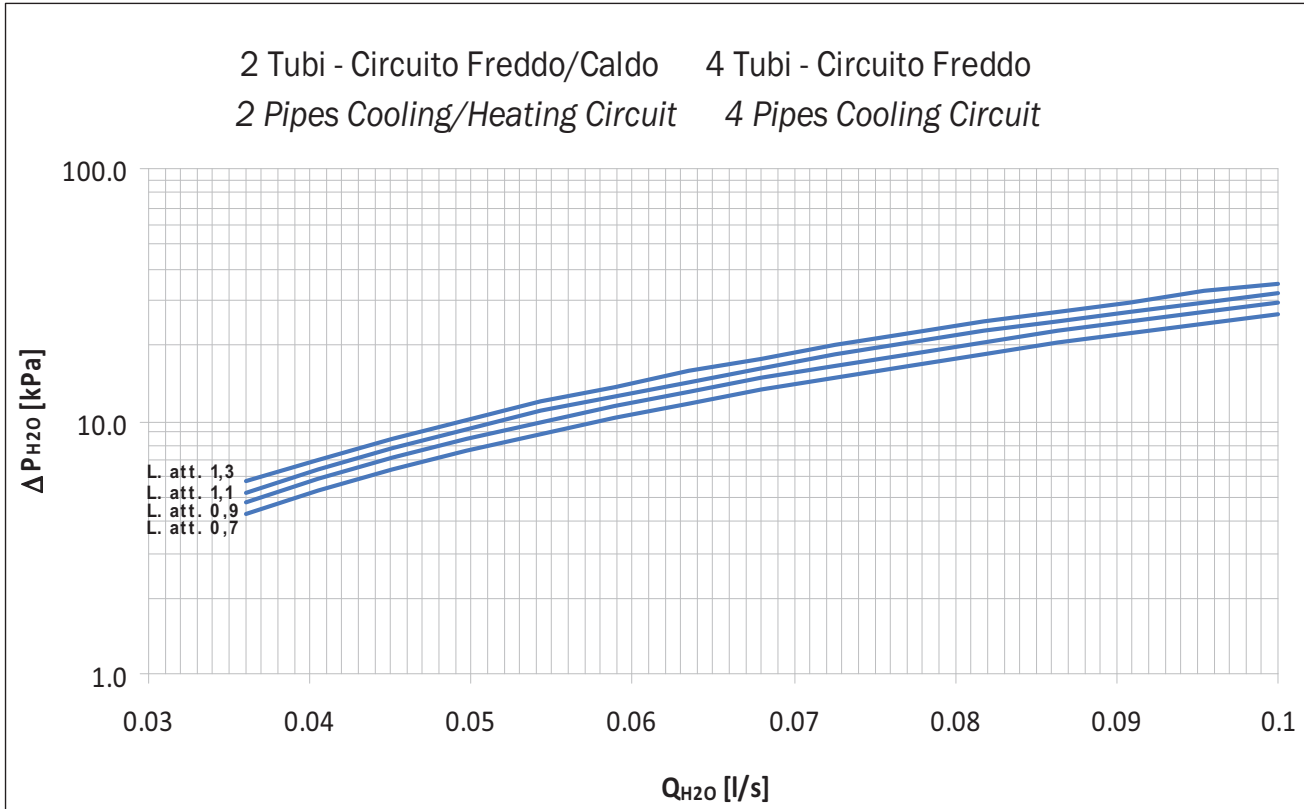


## Perdite di carico lato acqua

Nel grafico di figura, sono riportate le perdite di carico dei circuiti nelle diverse configurazioni per le diverse lunghezze attive nominali.

## Water pressure drop

The graph below shows the circuit water pressure drop in different configurations for different Active lengths ( $L_{ATF}$ ).



Nota la Potenza Termica ( $P_{TF}$ ) ed il salto Termico di Progetto dell'acqua ( $\Delta T_{H2O}$ ), la portata di fluido ( $Q_{H2O}$ ) si calcola con la seguente formula:

*Once we know the Cooling/Heating Capacity  $P_{TF}$  and the specified water Temperature Difference ( $\Delta T_{H2O}$ ), we obtain the fluid flow rate  $Q_{H2O}$  by the following formula:*

$$Q_{H2O} [l/s] = P_{TF} [W] / (4.200 \times \Delta T_{H2O} [^{\circ}C])$$

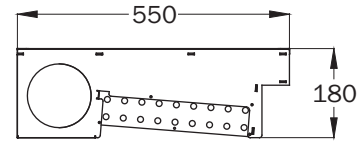
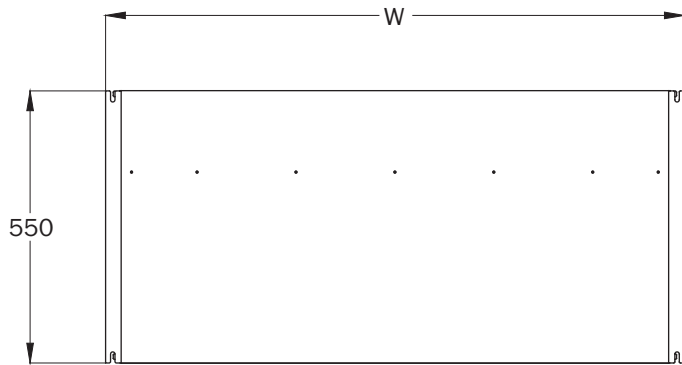
Nota la portata di fluido  $Q_{H2O}$  sul grafico relativo al circuito corrispondente si ricava la perdita di carico  $\Delta P_{H2O}$  del modello prescelto.

*Being known the fluid flow rate  $Q_{H2O}$  we find the load loss  $\Delta P_{H2O}$  on the graph relevant to the corresponding beam model.*

Si raccomandano portate di acqua ( $Q_{H2O}$ ) non inferiori a 0,036 l/s per garantire il trascinamento e di eventuali bolle d'aria al di fuori della Trave Fredda e quindi alle opportune zone di sfianto predisposte nell'impianto.

*Water flow rates ( $Q_{H2O}$ ) not lower than 0,036 l/s should be used to guarantee expulsion of any air entering the water circuit.*

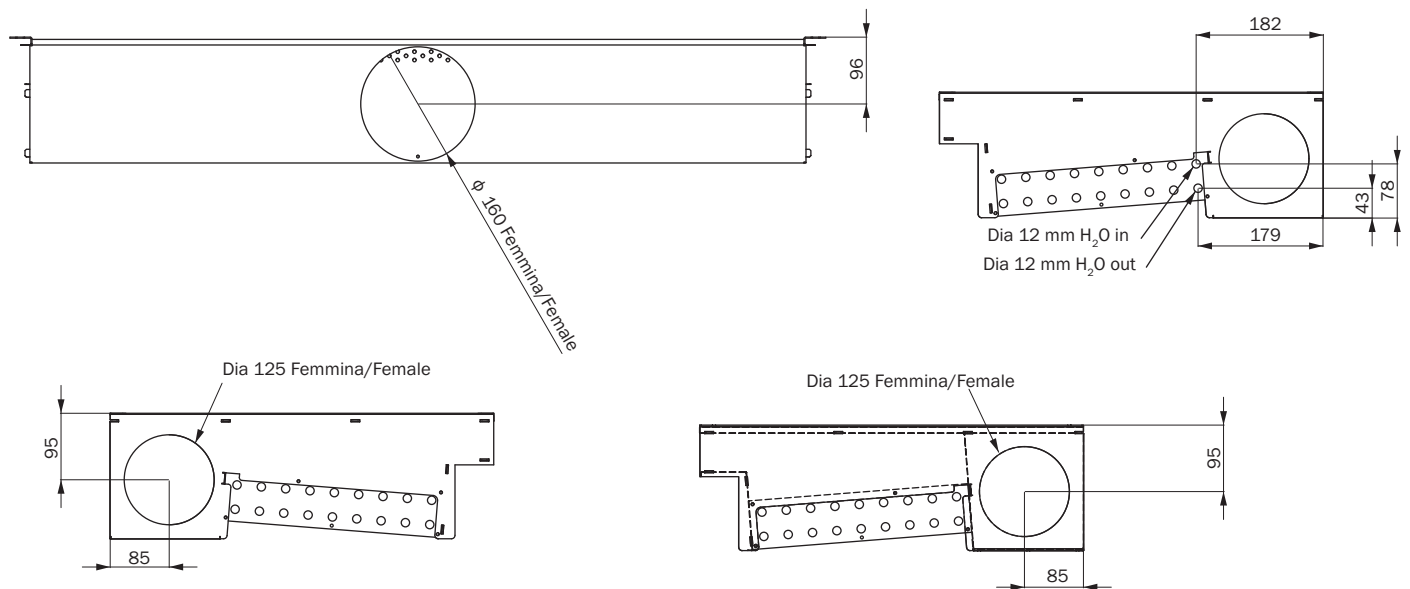
**Dati dimensionali/Dimensional data**



**Ingombri per le diverse lunghezze/Dimensions**

Lunghezza Nominale W Nominal Length W [m]	Lunghezza Attiva Nominale LA <sub>TF</sub> Standard Nominal Length LA <sub>TF</sub> [m]
0,8	0,7
1,0	0,9
1,2	1,1
1,4	1,3
1,6	1,5

**Posizioni attacchi aria ed acqua/Position of air and water connections**



## Codici identificazione prodotto / *Product identification codes*

TFI 1,2 4T 125 L 24l/s 100Pa RAL 9010 SA

**Nome modello trave**

TFI

**Name of beam model**

**Dimensione nominale trave (in metri)**

Specificare la dimensione nominale della trave fredda

1,2

**Beam nominal dimension (in metres)**

Indicate the nominal dimension of the chilled beam

**2/4 tubi (standard 2 tubi)**

Specificare tipo di configurazione circuito batterie 2T/4T

4T

**2/4 pipes (standard 2 pipes)**

Indicate type of 2 pipe (2T)/4 pipe (4T) battery circuit configuration

**Dimensione e posizione attacco aria primaria**

(Standard 125 L (sinistro))  
 specificare dimensione nominale e posizione (rispetto alla vista frontale) dell'attacco dell'aria primaria  
 L: sinistra R:destra M:centrale

125 L

**Dimension and position of primary air connection**

(Standard 125 L)  
 Indicate the nominal size and position (referring to view from the front side) of the primary air connection  
 L: left R: right M:mid

**Pretaratura ugelli**

Specificare portata a pressione trave (identifica la curva portata - pressione di lavoro della trave)

— l/s — Pa

**Type of nozzle configuration**

Indicate the air flow—pressure level of the beam. It indicates the working pressure-flow curve of the beam

**Colore parte a vista (Standard RAL 9010)**

Specificare colorazione richiesta

RAL 9010

**Colour of exposed parts (Standard RAL 9010)**

Indicate the colour required

**Codici funzioni**

VT: Valvole complete di testine elettrotermiche integrate  
 SA: Sonda anticondensa integrata  
 DPH: bacinella di raccolta condensa per lay-out orizz.  
 DPV: bacinella di raccolta condensa per lay-out vertic.  
 THC: taglio termico tra batteria ed involucro  
 VAV: kit serranda VAV motorizzata esterna  
 RS: silenziatore circolare 3  
 RG: griglia aria ricircolata  
 RP: plenum aria ricircolata

SA

**Function codes**

VT: Valves with integrated electro-thermal actuators  
 SA: Integrated Anti-Condensation sensor  
 DPH: draining plate for horizontal installation  
 DPV: draining plate for vertical installation  
 THC: thermal cut between battery and structure  
 VAV: external motorized VAV damper  
 RS: circular sound damper  
 RG: recirculated air grille  
 RP: recirculated air plenum