

Manuale tecnico

- 103** La porta invisibile
- 104** Perché si creano correnti d'aria attraverso le aperture?
- 106** Porte a lama d'aria ottimizzate
- 108** Prestazioni ottimizzate
- 117** Livelli di rumore minimi
- 120** Il risparmio energetico conseguibile con le porte a lama d'aria
- 122** Regolazione
- 123** Sistemi di controllo
- 124** Kit valvole
- 127** A portata di clic
- 128** Tabelle per il dimensionamento elettrico

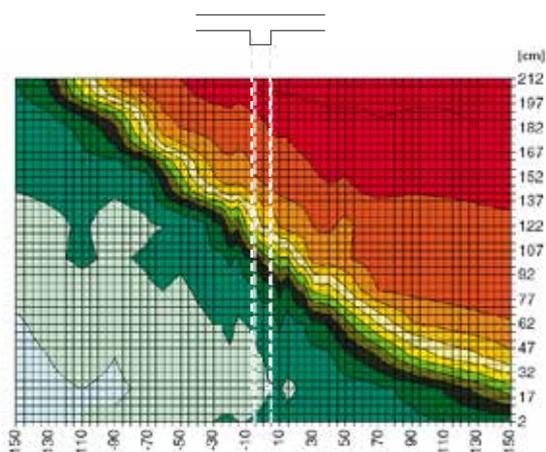


La porta invisibile

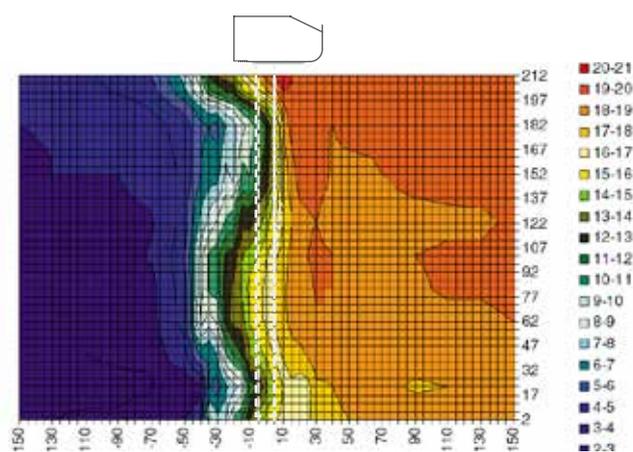
Una porta aperta è invitante e rappresenta un comodo passaggio-, ma implica anche un ambiente di lavoro poco confortevole e perdita di energia. Una porta a lama d'aria crea un ambiente confortevole e riduce al minimo le perdite di energia. Le porte a lama d'aria Frico separano efficacemente l'interno dall'esterno, e il caldo dal freddo.

Le porte a lama d'aria creano una barriera d'aria tra il caldo e il freddo, impedendo all'aria fredda esterna di entrare, mantenendo al tempo stesso l'aria riscaldata all'interno e proteggendo i locali con aria condizionata e le stanze refrigerate.

Una porta a lama d'aria correttamente installata riduce le correnti d'aria, crea un ambiente interno confortevole e riduce le perdite di energia attraverso porte e ingressi.



In assenza di protezioni, l'aria fuoriesce attraverso l'apertura.



Con una porta a lama d'aria correttamente installata si crea una netta separazione tra le zone a temperature diverse.

Perché si creano correnti d'aria attraverso le aperture?

La quantità d'aria che fuoriesce attraverso una porta aperta dipende dalla differenza di pressione tra l'aria interna ed esterna.

La portata d'aria attraverso un'apertura dipende da tre fattori:

- Differenza di temperatura esterno/interno
- Differenza di pressione esterno/interno
- Velocità del vento nell'apertura

In altre parole si può semplicemente dire che se le condizioni su ciascun lato dell'apertura differiscono in qualche misura, allora si manifesterà una corrente attraverso la porta. L'aria fuoriesce attraverso una porta aperta per equalizzare le differenze di pressione e di temperatura. In un locale riscaldato ciò significa che l'aria calda fuoriesce e viene sostituita da aria fredda. Il vento che soffia in direzione dell'apertura influisce inoltre sulla portata d'aria.

Differenza di temperatura esterno/interno

L'aria calda interna è più leggera e meno densa dell'aria fredda esterna provocando di conseguenza una differenza di pressione nell'apertura. L'aria fredda esterna penetra verso l'interno alla base dell'apertura e spinge fuori l'aria calda attraverso la parte superiore dell'apertura stessa. Questo fenomeno viene definito "respiro della porta". L'ammontare della portata d'aria dipende dalle differenze di temperatura fra ambiente interno e ambiente esterno. Lo scambio di aria viene perciò definito come causato da differenze termiche di temperatura. Utilizzando dati conosciuti relativi alle temperature presenti nell'edificio e all'esterno, si può calcolare la densità delle masse d'aria e perciò anche le differenze di pressione e la conseguente portata d'aria attraverso l'apertura.

La portata d'aria (Q_T) essere calcolata nel modo seguente:

$$Q_T = \frac{W}{3} \cdot H^{1.5} \cdot C_d \cdot \sqrt{g \cdot \frac{\Delta\rho}{\rho_m}}$$

Apertura	Q_T	=	portata d'aria, temperatura [m³/s]
	W	=	larghezza della porta [m]
	H	=	altezza della porta [m]
	C_d	=	coefficiente di flusso 0,6 - 0,9
	g	=	accelerazione di gravità (9,81 m/s²)
	$\Delta\rho$	=	differenza di densità fra le masse d'aria
	ρ_m	=	densità media delle masse d'aria

Differenza di pressione esterno/interno

Affinchè una porta a lama d'aria possa funzionare in modo ottimale, è fondamentale che la sovrappressione o la pressione negativa nell'edificio non sia troppo rilevante.

La differenza di pressione tra l'interno dell'edificio e l'ambiente circostante può essere

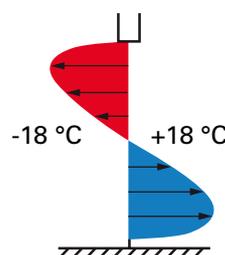
eliminata con un sistema di ventilazione bilanciato che contrasta il flusso d'aria generato dalle differenze di pressione fra interno e esterno. Questi sistemi di ventilazione sono generalmente denominati a pressione zero e sono regolati meccanicamente sulla base delle condizioni che si verificano al momento della messa a punto. Quando le condizioni mutano in termini di temperatura, pressione, effetto vento o umidità, il bilanciamento del sistema a pressione zero avrà come risultato una sovrappressione o una pressione negativa nell'edificio (normalmente si tratta di pressione negativa). Una porta a lama d'aria sopporta come massimo una differenza di pressione di 5 Pa, a seconda delle diverse situazioni. Anche una differenza di pressione più bassa può influenzare in modo significativo l'efficienza della porta a lama d'aria. Con un sistema di ventilazione bilanciato vengono aumentati i livelli di confort e ridotti i costi nergetici. La ventilazione bilanciata può essere ottenuta con la regolazione della pressione mediante il sistema di ventilazione, anche se il metodo più efficace è quello di un monitoraggio continuo delle differenze di pressione tra ambiente interno e ambiente esterno, regolando di conseguenza il sistema in funzione di questi dati. Contattare Frico per ulteriori informazioni.

La portata d'aria generata da differenze di pressione, Q_p , può essere calcolata nel modo seguente:

$$Q_p = W \cdot H \cdot \sqrt{\frac{\Delta P \cdot 2}{\rho}} \cdot C_d$$

($\Delta P \leq 5 \text{ Pa}$)

Apertura	Q_p	=	portata d'aria, pressione [m³/s]
	W	=	larghezza della porta [m]
	H	=	altezza della porta [m]
	ΔP	=	differenza di pressione
	ρ	=	densità dell'aria
	C_d	=	coefficiente di flusso 0,6 - 0,9



Portata d'aria generata da differenze termiche di pressione

Forza del vento

Quando il vento soffia contro la porta d'ingresso, l'aria penetra attraverso la porta stessa. La corrente d'aria si distribuisce in modo uniforme su tutta l'intera apertura. L'ammontare della portata d'aria è pertanto proporzionale alla velocità del vento perpendicolare al piano dell'apertura. (Dopo un certo tempo il locale avrà un tale valore di sovrappressione che la portata d'aria sarà limitata solo alla quantità che riesce a uscire attraverso le parti non ermetiche dell'edificio). Una velocità del vento di 3 m/s è equivalente a una pressione di 5 Pa.

La portata d'aria causata dalla forza del vento Q_v può essere calcolata nel modo seguente:

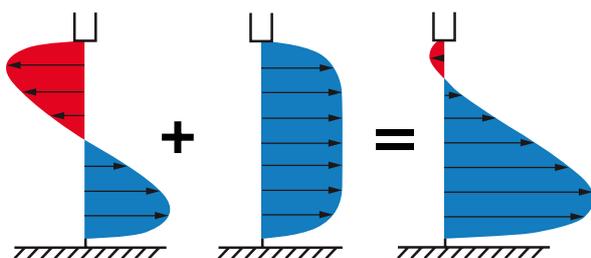
$$Q_v = W \cdot H \cdot C_v \cdot v$$

Apertura	Q_v	= portata d'aria, vento [m ³ /s]
	W	= larghezza della porta [m]
	H	= altezza della porta [m]
	v	= velocità del vento
	C_v	= coefficiente di direzione del vento = 0,5 - 0,6 per carico del vento orizzontale attraverso l'apertura 0,25 - 0,36 per carico del vento diagonale attraverso l'apertura

Portata d'aria totale

La portata d'aria totale attraverso l'apertura è la somma della portata dovuta alle differenze di pressione e di temperatura e della portata dovuta alla forza del vento.

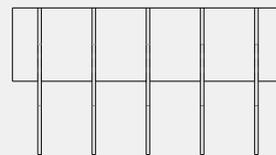
$$Q_{tot} = Q_T + Q_v + Q_P$$



Il flusso d'aria totale è dato dalla somma dei flussi causati dai differenziali di temperatura e pressione e dai colpi di vento.

Note importanti

- Se nel locale è presente una pressione negativa, le prestazioni della porta a lama d'aria si ridurranno in modo sostanziale e quindi la ventilazione deve essere bilanciata. Una porta a lama d'aria non può contrastare una mancanza di una certa quantità d'aria (pressione negativa) causata da una ventilazione sbilanciata.
- Se un'apertura è esposta al vento, ciò influisce sull'efficienza della porta a lama d'aria. Una porta a lama d'aria sopporta una velocità del vento di 3 m/s come massimo a seconda delle diverse situazioni. In aperture particolarmente esposte al vento occorre aggiungere una ulteriore quantità di calore.
- Nei casi in cui vi siano colpi di vento forti, è appropriato aggiungere una porta girevole o una doppia porta, preferibilmente con le aperture non sulla stessa linea.
- Il design degli edifici influisce sul funzionamento della porta a lama d'aria. In edifici di grandi dimensioni con forte vento, locali con scale in cui si verifica un effetto camino e locali con correnti, sono necessarie barriere più potenti.
- Nella maggior parte dei casi la porta a lama d'aria dovrebbe essere installata all'interno dell'apertura che si intende proteggere. Tuttavia quando si deve proteggere un locale freddo è opportuno posizionare l'unità sul lato caldo
- Le porte a lama d'aria devono essere il più vicino possibile all'apertura e coprirne l'intera larghezza.
- La direzione e la velocità del flusso d'aria devono essere regolate in base alle condizioni dell'apertura. La pressione del vento e la pressione negativa influiscono sul funzionamento delle porte a lama d'aria e fanno ripiegare il flusso d'aria verso l'interno. Per contrastare queste forze, il flusso dell'aria deve essere indirizzato verso l'esterno.



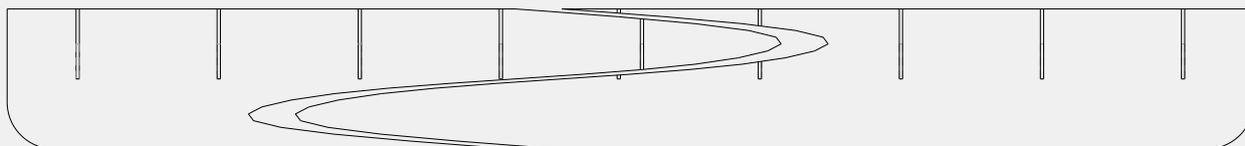
Porte a lama d'aria ottimizzate

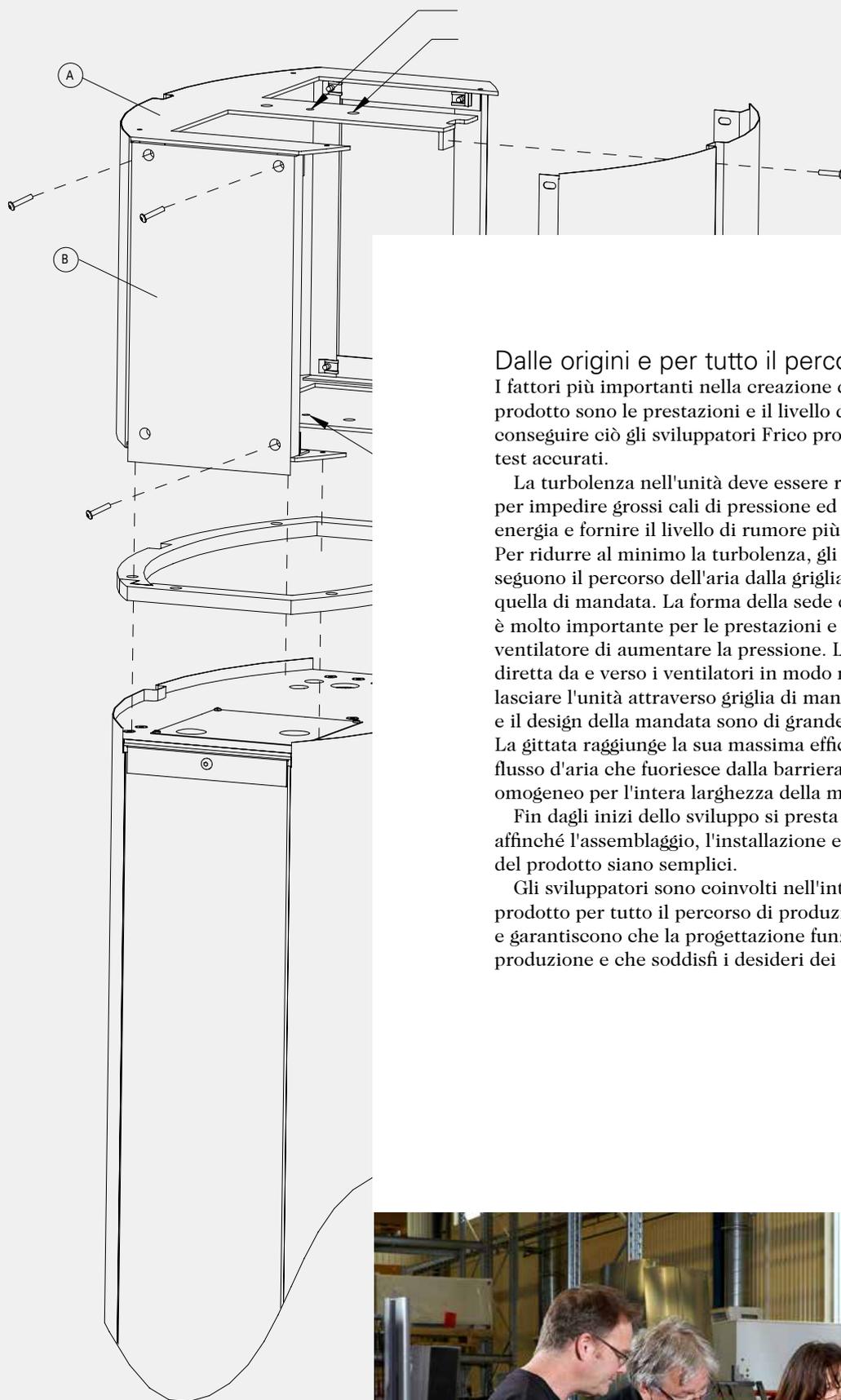
Separare le zone di climatizzazione è relativamente semplice se sono solo le temperature a differire. Gestire un'apertura esposta a vento, differenziali di pressione e ventilazione non bilanciata è più difficile. Le porte a lama d'aria Frico contrastano queste difficoltà creando una barriera d'aria con un equilibrio perfetto tra portata e velocità dell'aria e un'elevata uniformità del getto d'aria.

Frico sviluppa da oltre 45 anni barriere a lama d'aria per il difficile clima scandinavo. Dalla nostra esperienza e dalle nostre conoscenze è nata la tecnologia Thermozone, il fondamento teorico su cui basiamo lo sviluppo delle nostre barriere a lama d'aria.

La tecnologia Thermozone offre un'ottima efficienza con perfetto equilibrio tra portata e velocità dell'aria e un'elevata uniformità del getto d'aria. Questo equilibrio non rende solo le barriere a lama d'aria più efficaci ma presenta anche altri vantaggi. Il clima interno è più confortevole se il livello di rumore e la turbolenza sono ridotti così come i costi dell'energia.

Le barriere a lama d'aria con tecnologia Thermozone hanno prestazioni ottimizzate e livelli di rumore ridotti al minimo. Per maggiori informazioni sulla tecnologia Thermozone, consultare le pagine seguenti.





Dalle origini e per tutto il percorso

I fattori più importanti nella creazione di un nuovo prodotto sono le prestazioni e il livello di rumore, per conseguire ciò gli sviluppatori Frico procedono eseguendo test accurati.

La turbolenza nell'unità deve essere ridotta al minimo per impedire grossi cali di pressione ed elevati consumi di energia e fornire il livello di rumore più basso possibile. Per ridurre al minimo la turbolenza, gli sviluppatori seguono il percorso dell'aria dalla griglia di ripresa a quella di mandata. La forma della sede del ventilatore è molto importante per le prestazioni e la capacità del ventilatore di aumentare la pressione. L'aria deve essere diretta da e verso i ventilatori in modo naturale e infine lasciare l'unità attraverso griglia di mandata. La larghezza e il design della mandata sono di grande importanza. La gittata raggiunge la sua massima efficacia quando il flusso d'aria che fuoriesce dalla barriera è laminare ed omogeneo per l'intera larghezza della mandata.

Fin dagli inizi dello sviluppo si presta attenzione affinché l'assemblaggio, l'installazione e la manutenzione del prodotto siano semplici.

Gli sviluppatori sono coinvolti nell'intera vita del prodotto per tutto il percorso di produzione fino al lancio e garantiscono che la progettazione funzioni in termini di produzione e che soddisfi i desideri dei clienti.

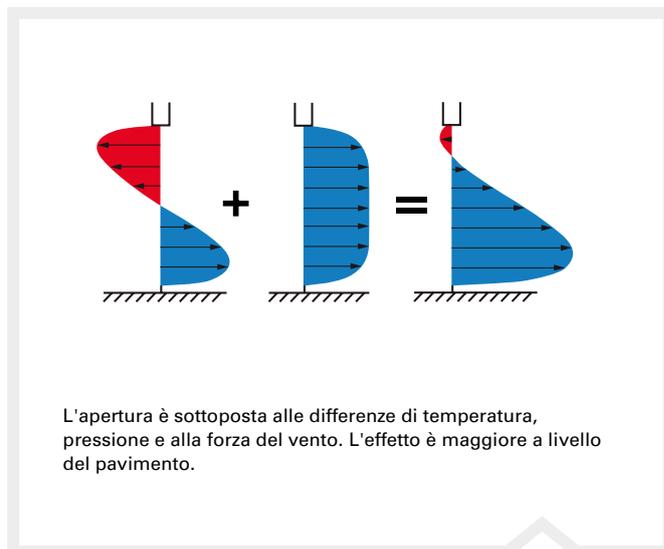


Prestazioni ottimizzate

Test indipendenti dimostrano che una barriera a lama d'aria correttamente installata può ridurre le perdite di energia di una porta aperta fino all'80%. Una barriera a lama d'aria correttamente installata copre la larghezza e l'altezza dell'apertura e si adatta alle circostanze a cui è esposta.

Protegge l'intera apertura della porta

Una barriera a lama d'aria correttamente installata crea una barriera d'aria che copre l'intera apertura e si adatta alle circostanze a cui è esposta. Oltre alla portata d'aria della barriera, durante il dimensionamento è necessario valutare i requisiti di velocità dell'aria e uniformità del getto d'aria a livello del pavimento, dal momento che è proprio qui che la pressione è maggiore. In questo modo si è sicuri di avere una barriera d'aria che raggiunge l'intera lunghezza fino in fondo e fornisce la migliore protezione possibile.



Valutando i requisiti per la velocità dell'aria e l'uniformità del getto d'aria a livello del pavimento è possibile avere una barriera a lama d'aria che copre l'intera apertura della porta.

...non solo dove è meno necessario

Molte persone valutano le porte a lama d'aria solo sulla base della portata che realizzano senza accertarsi che la barriera d'aria copra l'intera porta. La portata dell'aria viene misurata il più vicino possibile all'unità, dove la pressione è più ridotta, pertanto scegliere una porta a lama d'aria basandosi solo sulla portata, non conferisce la certezza di una buona protezione dell'intera apertura.



Scegliere una porta a lama d'aria basandosi solo sulla portata, non conferisce la certezza di una buona protezione dell'intera apertura.

Potenza della barriera d'aria = impulso

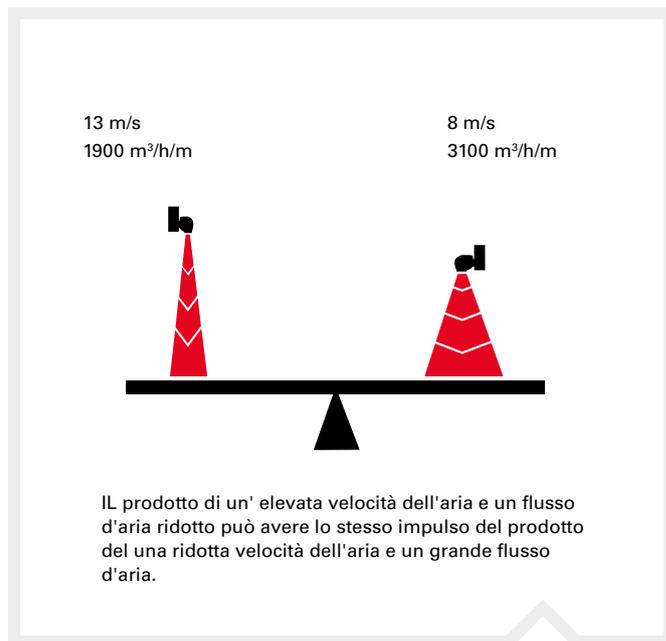
Per valutare le prestazioni di una porta a lama d'aria viene utilizzato il termine impulso, che descrive la forza di una barriera d'aria.

Impulso = portata d'aria x densità x velocità dell'aria

$$[\text{kgm/s}^2] = [\text{m}^3/\text{s}] \times [\text{kg}/\text{m}^3] \times [\text{m}/\text{s}]$$

L'unità di misura dell' impulso è $[\text{kgm/s}^2]$, ovvero il Newton (N), unità del SI per la forza. L'impulso può essere ottenuto in diversi modi. Il prodotto di un' elevata velocità dell'aria e un flusso ridotto può avere lo stesso impulso del prodotto di una ridotta velocità dell'aria e un grande flusso.

L'impulso deve essere tale da garantire che la barriera d'aria raggiunga il pavimento in modo da ottenere un'efficace protezione dell'intera apertura. Pertanto è importante tenere in considerazione la velocità dell'aria durante il dimensionamento.



Equilibrio tra portata e velocità dell'aria

La tecnologia Thermozone crea un equilibrio tra la portata e la velocità dell'aria che offre ottime prestazioni. Il design della mandata è un fattore chiave nel raggiungimento di tale equilibrio. Per spiegarlo solitamente utilizziamo l'analogia del tubo flessibile, poiché il flusso d'aria è fisicamente simile al flusso dell'acqua. Con un tubo flessibile senza ugello (grande volume d'acqua e pressione ridotta) non è possibile arrivare lontano, dal momento che la velocità dell'acqua che fuoriesce dal tubo è troppo ridotta. Se si collega il tubo a un'idropulitrice (volume d'acqua ridotto e pressione elevata) l'acqua lascia l'idropulitrice a velocità elevata ma non arriva comunque oltre pochi metri a causa della turbolenza creata nel flusso d'acqua dall'idropulitrice a pressione elevata. Se si collega il tubo a un ugello, il volume e la pressione dell'acqua possono essere regolati e la portata del getto d'acqua può essere ottimizzata e arrivare lontano. Le prestazioni si riducono allo stesso modo nelle barriere a lama d'aria con ridotta velocità ed elevato flusso d'aria o con elevata velocità e ridotto flusso dell'aria. Non raggiungono il pavimento. Anche i grandi volumi d'aria richiedono un maggiore riscaldamento e quantità di energia inutilmente grandi. La tecnologia Thermozone crea un equilibrio tra il volume e la velocità dell'aria che permette di risparmiare energia utilizzando la quantità minima di aria e offre un'efficienza ottimale nell'intera apertura della porta.



Elevata uniformità del profilo di velocità dell'aria

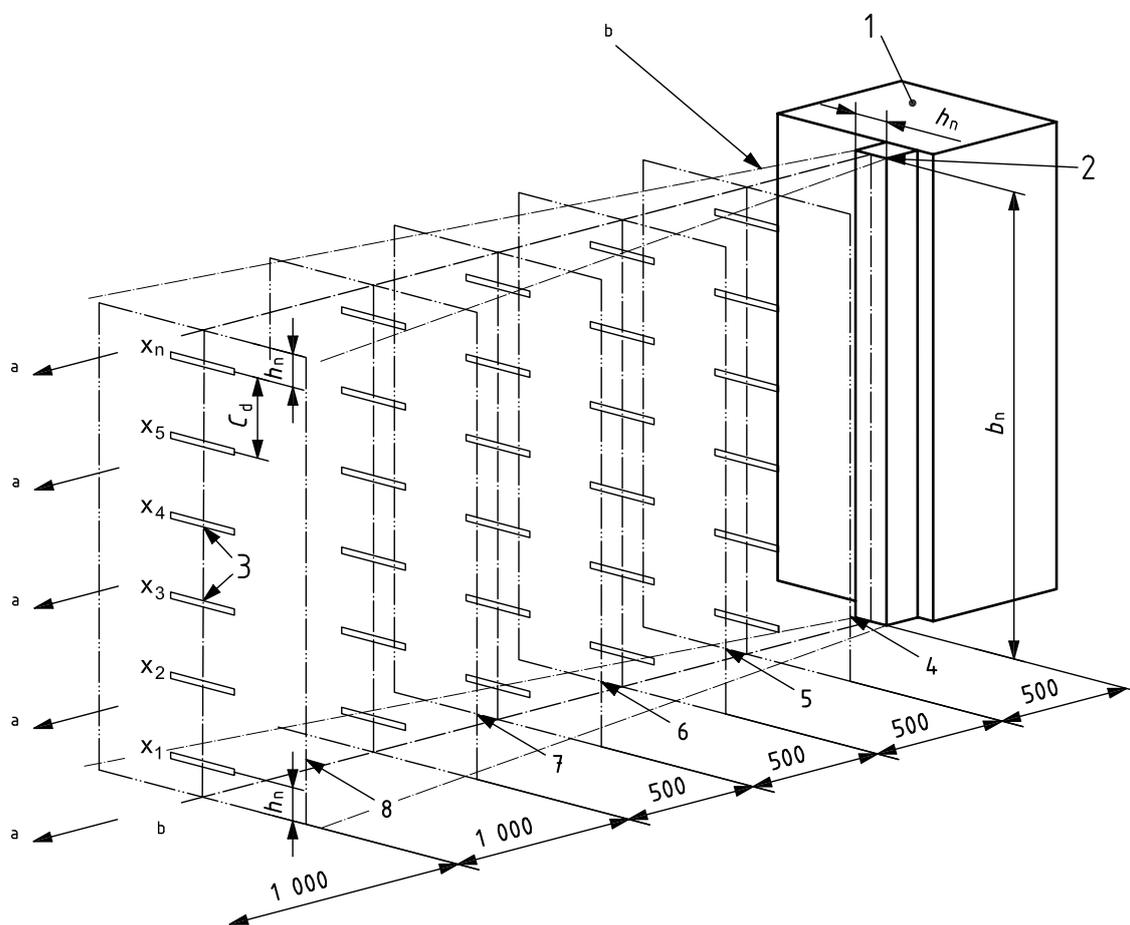
L'uniformità valuta il profilo di velocità per ciascuna sezione dell'involuppo del getto d'aria. L'uniformità del getto d'aria è importante per ottenere prestazioni ottimali. Un getto d'aria a elevata uniformità garantisce una buona copertura della larghezza totale dell'apertura.

Modalità di misurazione

L'uniformità del getto d'aria viene misurata confrontando la velocità dell'aria in diverse posizioni per tutta la lunghezza della barriera a lama d'aria ed è espressa sotto forma di percentuale. Un'uniformità del 100% significa che il getto d'aria presenta la stessa velocità per ciascuna sezione dell'involuppo.

Perché un'elevata uniformità è importante

La forza del getto d'aria viene determinata alla velocità inferiore a livello del pavimento. Un getto d'aria a ridotta uniformità, pertanto, necessiterà di aria aggiuntiva per garantire il raggiungimento della velocità minima nell'intera apertura. Una maggiore quantità d'aria nelle aree del getto d'aria ad alta velocità crea turbolenza che influisce negativamente sul comfort. Un getto d'aria a elevata uniformità raggiunge il pavimento alla stessa velocità nell'intera apertura, riducendo la turbolenza e mantenendo la forza del getto d'aria.



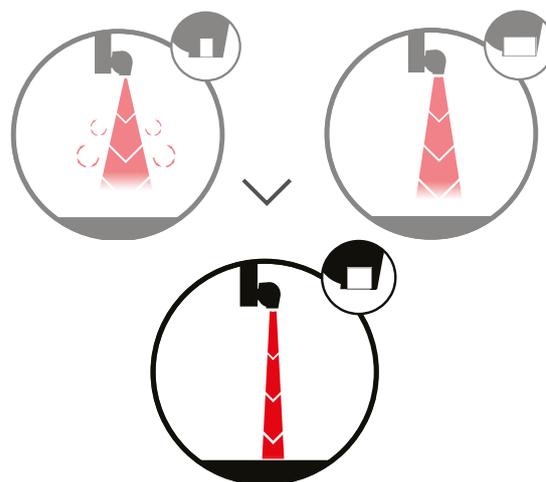
Geometria della circolazione dell'aria ottimizzata

I design della mandata e la struttura interna dell'unità sono fattori chiave nella creazione di una barriera d'aria che protegga in modo efficiente e abbia un livello di rumore minimo.

1

Profondità della mandata

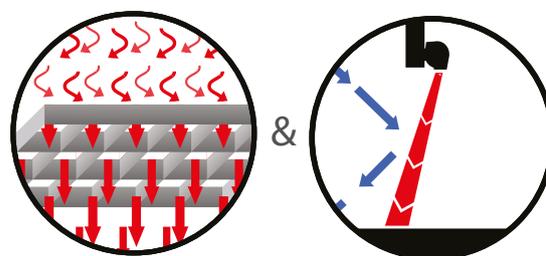
Data una qualsiasi portata d'aria, è la profondità della mandata a determinare la velocità dell'aria. Una mandata troppo piccola crea turbolenza a causa di una velocità dell'aria troppo elevata che accorcia la lunghezza del lancio. Se la mandata è troppo profonda, la velocità dell'aria si riduce e si accorcia il lancio. Nella barriera a lama d'aria Frico il lancio è ottimizzato attraverso la profondità della mandata.



2

Griglia di mandata

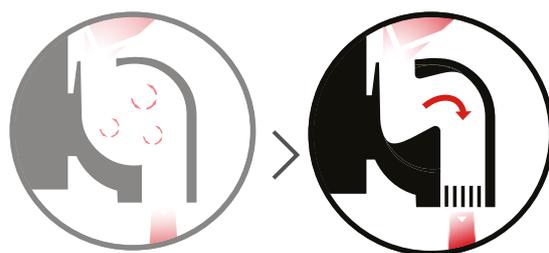
Altezza, larghezza e distanza giocano tutte un ruolo nel design della griglia di mandata, in modo che l'aria sia indirizzata e la turbolenza ridotta al minimo. Il risultato è un flusso d'aria uniforme e un'efficace barriera d'aria. Le griglie di mandata Frico rendono facile indirizzare l'aria per resistere ai carichi di pressione nelle aperture, in modo da ridurre al minimo le perdite di energia.



3

Turbolenza minimizzata

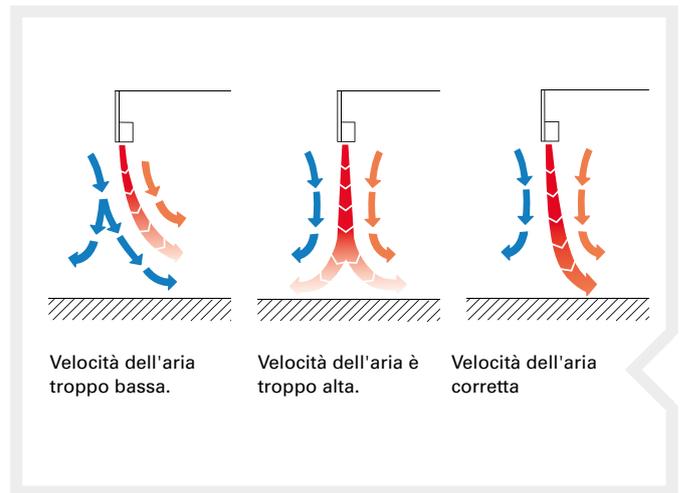
La turbolenza all'interno della barriera d'aria porta a maggiori perdite di carico, determinando un consumo energetico più elevato e una minore uniformità del getto d'aria. Nelle barriere a lama d'aria Frico la turbolenza è ridotta al minimo e il consumo energetico è limitato.



Creare una protezione massima a livello del pavimento

Una velocità dell'aria troppo bassa a livello del pavimento comporta una barriera che non è in grado di sopportare pressioni. Una velocità troppo elevata genera turbolenze che riducono la capacità di protezione della barriera d'aria e livelli sonori elevati.

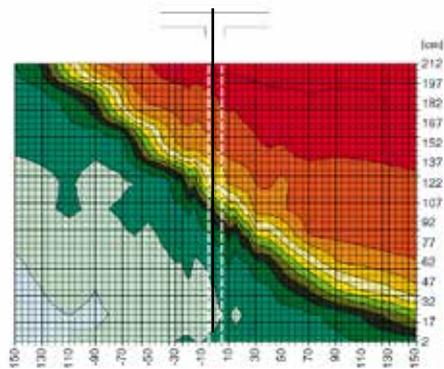
Un getto d'aria con velocità corretta ed elevata uniformità offre la migliore protezione. La tecnologia Thermozone fornisce la barriera d'aria più efficace garantendo che il flusso d'aria raggiunga il pavimento e una velocità e uniformità ottimali. La tecnologia Thermozone risolve il problema con la minima quantità d'aria.



Test: effetto protettivo

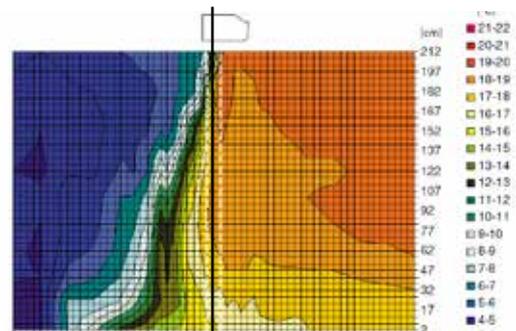
L'ambiente utilizzato per la simulazione è un'area destinata a magazzino frigorifero di prodotti alimentari dove sono conservate le derrate deperibili. L'area è collegata direttamente con locali a temperatura normale. Avendo condotto una serie di test in condizioni differenti e mediante la misurazione della temperatura in diversi punti della corrente d'aria, sono stati prodotti i seguenti grafici, che illustrano come il flusso d'aria può influenzare la temperatura nelle diverse zone circostanti l'apertura.

La zona colorata di rosso scuro indica la temperatura ambiente e il colore blu più scuro indica la temperatura più bassa del magazzino frigorifero. Il valore sull'asse x indica la distanza in centimetri dall'unità, il valore sull'asse y indica la distanza in centimetri dal pavimento. Alla destra di ciascun grafico si trova la relazione tra il colore e la temperatura.



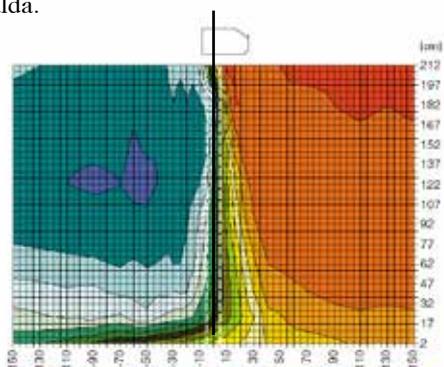
Apertura senza porta a lama d'aria

In un'apertura senza protezione si può vedere come l'aria fredda fuoriesca attraverso l'apertura, con il conseguente ingresso di una notevole quantità di aria calda.



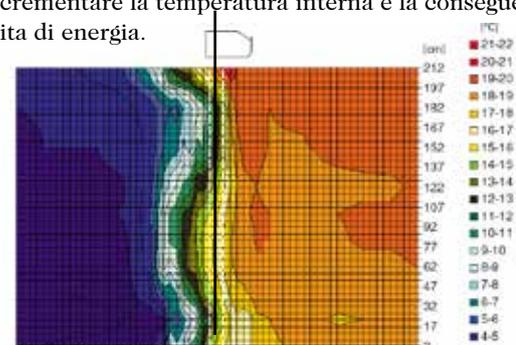
Apertura con porta a lama d'aria posizionata con un angolo non corretto

Se l'angolo è troppo piccolo, l'aria calda esterna penetra verso l'interno del magazzino frigorifero con il risultato di incrementare la temperatura interna e la conseguente perdita di energia.



Apertura con porta d'aria con velocità d'uscita troppo alta

La portata d'aria è un fattore determinante per il raggiungimento di una perfetta funzionalità di una porta a lama d'aria. Velocità dell'aria eccessiva causa perdite di energia e un aumento della temperatura nel magazzino frigorifero.



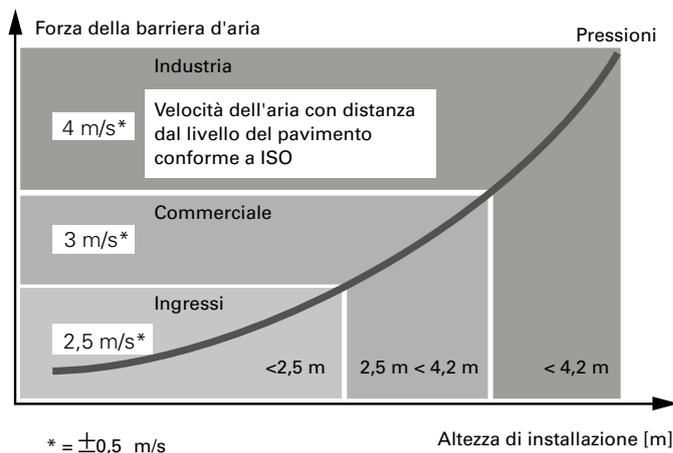
Apertura con porta d'aria correttamente regolata
Con la porta a lama d'aria correttamente regolata viene realizzata una separazione assolutamente precisa tra le zone a temperature differenti.

Dimensionamento

Frico è fornitore di barriere a lama d'aria da oltre 40 anni, la nostra esperienza nel dimensionamento può essere riassunta in un diagramma.

Il rapporto tra le dimensioni della porta e la potenza necessaria per la barriera a lama d'aria non è lineare. Più alta è la porta, maggiore sarà la forza necessaria. Abbiamo scelto di utilizzare come riferimento la distanza dal pavimento insieme alla velocità dell'aria e all'uniformità del getto d'aria misurate in conformità con ISO 27327-1. Per un'altezza di installazione inferiore a 2,5 metri, è solitamente appropriato selezionare una barriera a lama d'aria in grado di sviluppare una velocità di circa 2,5 m/s a una distanza uguale all'altezza di installazione in un ambiente di laboratorio. Per altre altezze, vedere il diagramma. Inoltre, l'uniformità del getto d'aria deve essere $\geq 90\%$ per garantire una minore turbolenza e la massima forza del getto d'aria. Notare che la velocità dell'aria durante il dimensionamento non è la velocità che l'aria dovrebbe avere a livello del pavimento in un'installazione standard, ma la capacità che l'unità deve avere di

compensare i colpi di vento e i differenziali di pressione che si verificano in un ingresso reale. In molti casi vi sono altri fattori a cui fare riferimento, vedere la sezione "Importante da ricordare" nelle pagine precedenti del manuale. La direzione e la velocità del flusso d'aria devono essere regolate durante l'installazione per ottenere una barriera a lama d'aria che funziona in modo ottimale. Maggiori informazioni sulla regolazione si trovano nelle pagine successive del manuale.

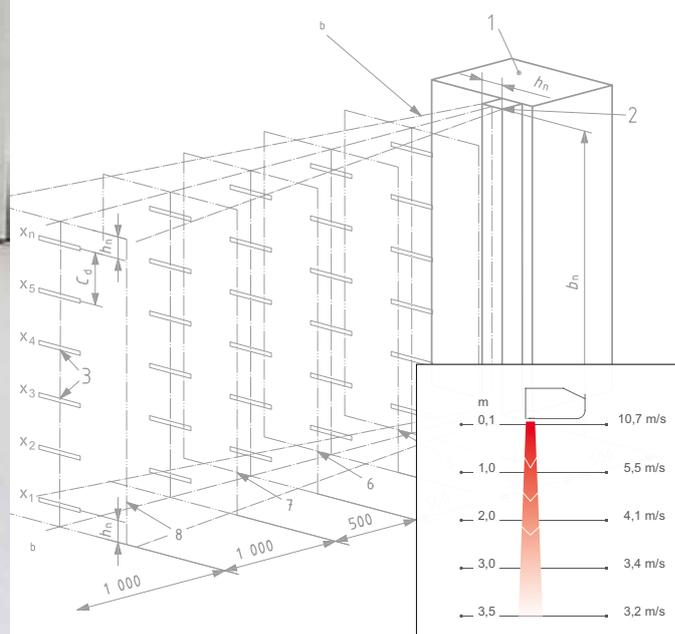


Misurazioni ISO presso il nostro laboratorio di Skinnskatteberg, uno dei più avanzati in materia di riscaldamento e ventilazione in Europa.

Velocità e uniformità della barriera a lama d'aria

Esiste uno standard ISO per misurare la velocità e l'uniformità della barriera d'aria (ISO 27327-1 Metodi di laboratorio per la valutazione delle prestazioni aerodinamiche).

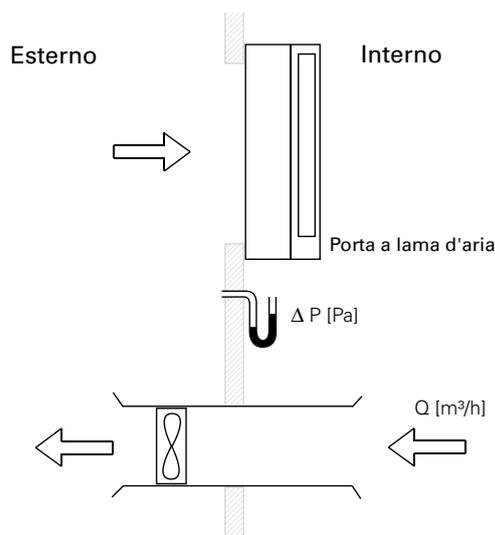
Frico misura tutte le porte a lama d'aria in base allo standard ISO, i risultati si trovano nel profilo di velocità dell'aria dei prodotti in questione.



Profilo della velocità dell'aria PA3500

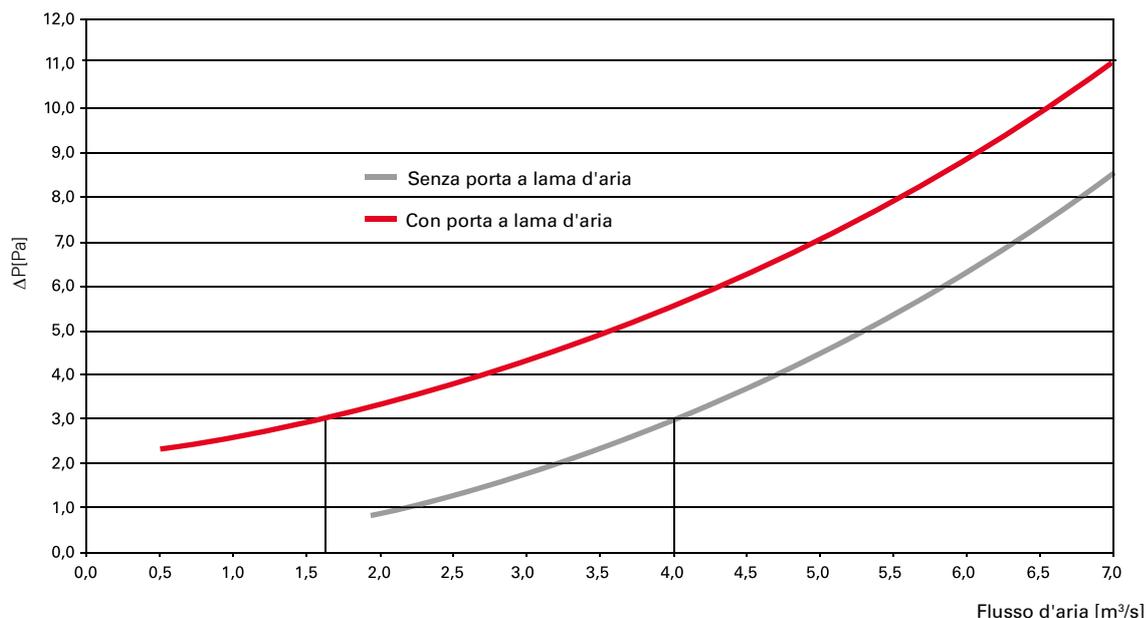
Test delle prestazioni

Efficienza della porta a lama d'aria
Frico ha sviluppato un metodo per la prova delle porte a lama d'aria. Il test descritto sotto è stato condotto come un test in scala reale. Il concetto è quello di comparare la portata d'aria che passa attraverso una porta d'ingresso con oppure senza una porta a lama d'aria.



Il sistema di prova impiegato è descritto in figura. I due locali rappresentano rispettivamente l'ambiente esterno e l'ambiente interno. Vi sono due canali muniti di apparecchiatura per la misurazione della portata d'aria tra i due locali. Un ventilatore assiale è montato all'estremità di ciascun canale. La porta a lama d'aria è installata sopra la porta d'ingresso. Quando i ventilatori sono in funzione viene generata una portata d'aria che fluisce dall'ambiente interno all'ambiente esterno, esattamente lo stesso volume d'aria che passa attraverso il ventilatore passa anche attraverso l'apertura. Ciò dà origine a un differenziale di pressione (ΔP) tra le due stanze. I ventilatori vengono avviati a bassa velocità con un aumento progressivo. Allo stesso tempo dati relativi alla portata d'aria e alla differenza di pressione vengono memorizzati in un computer. In tal modo viene generata una curva illustrata nel diagramma 1.

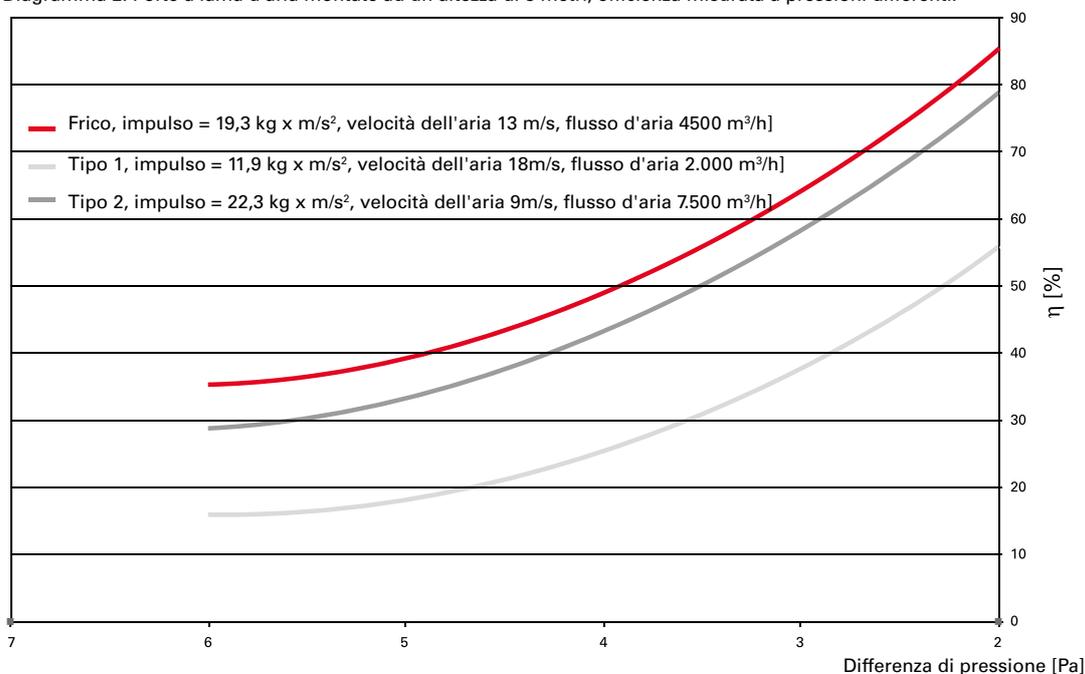
Diagramma 1: Portata d'aria attraverso l'apertura con e senza la porta a lama d'aria a pressioni differenti.



Le misurazioni sono eseguite su un'apertura con e senza porta a lama d'aria. Il risultato è rappresentato da due curve tramite le quali è possibile comparare la portata d'aria a una determinata differenza di pressione.

Esempio: A 3 Pa la portata d'aria attraverso l'apertura senza porta a lama d'aria è di 4 m³/s e di 1,6 m³/s con porta a lama d'aria. La differenza tra le due portate d'aria conferma l'efficacia di una porta a lama d'aria. In questo caso si ha $(4-1,6)/4 \cdot 100 = 60\%$ di portata in meno con l'impiego di una porta a lama d'aria.

Diagramma 2: Porte a lama d'aria montate ad un'altezza di 3 metri, efficienza misurata a pressioni differenti.



Questo esempio rende possibile comparare le prestazioni di unità di differenti produzioni nelle stesse circostanze di impiego. La Fig. 3 illustra i risultati di test relativi ad unità costruite su differenti principi. Il Tipo 1 ha velocità dell'aria alta e una bassa portata; il Tipo 2 ha velocità dell'aria media e un'elevata portata; e una Thermozone con velocità e portata d'aria ottimizzate.

La Thermozone è più efficiente dell'unità tipo 2 anche se ha un impulso del 13% più basso.

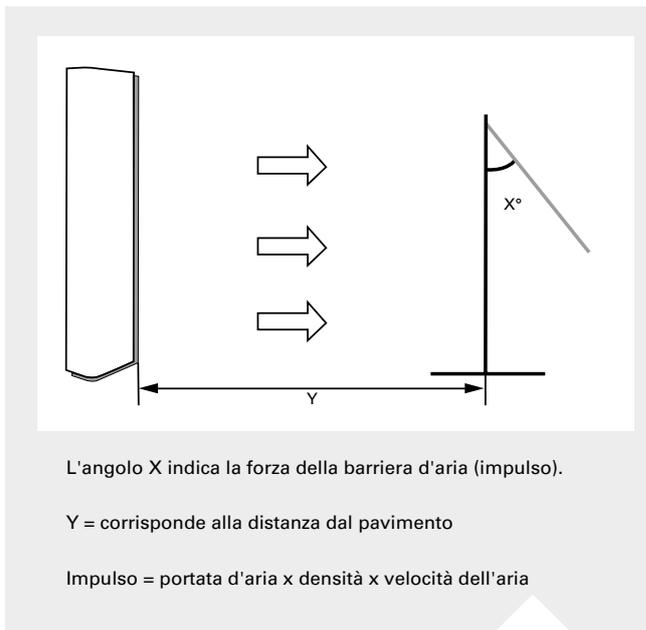
Test delle prestazioni

Impulso a livello del pavimento

Un confronto pratico delle prestazioni di diverse porte a lama d'aria a livello del pavimento può essere effettuato confrontandone la portata e la potenza utilizzando una tavola da vento.

Per confrontare direttamente la portata e la potenza di diverse porte a lama d'aria è possibile posizionarle in modo equidistante su ciascun lato di una tavola da vento e vedere in quale direzione si sposta la tavola.

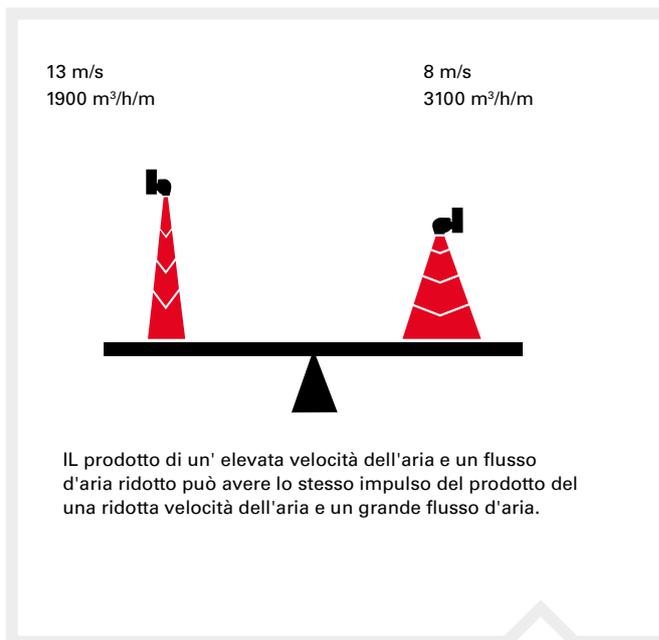
Alla stessa portata d'aria, le porte a lama d'aria Frico forniscono un impulso superiore a livello del terreno rispetto alla concorrenza, il che si traduce in una maggiore protezione. Le porte a lama d'aria Frico mantengono l'impulso per tutta la lunghezza della porta fino al pavimento, consentendo minori costi operativi ottenendo la stessa forza della barriera utilizzando un volume d'aria minore.



Costi di elevate portate d'aria

La ridotta velocità dell'aria può essere compensata con portate più elevate d'aria per raggiungere il pavimento. I volumi maggiori d'aria causano maggiori consumi per il riscaldamento. Come illustrato dal test citato sopra, le porte a lama d'aria Frico possono fornire la stessa forza alla barriera d'aria a livello del pavimento con una portata d'aria minore.

Il calcolo della potenza di una porta a lama d'aria Frico e di una unità con velocità dell'aria inferiore e portata maggiore dimostra che, la porta a lama d'aria Frico consuma il 40% in meno rispetto alla concorrenza, ma ottiene comunque lo stesso impulso.



Condizioni:

Stesso impulso
Aumento di temperatura desiderato: 15
Temperatura ambiente: 20
Larghezza dell'apertura: 2 m

T = 20 °C => ρ = 1,2

Concorrenza (3100 m³/h/m, 8 m/s)
 $P = Q \cdot \Delta T \cdot \rho \cdot c_p = 2 \cdot 3100/3600 \cdot 15 \cdot 1,2 \cdot 1 = \text{circa } 31 \text{ kW}$

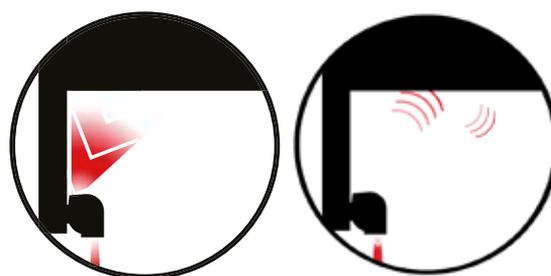
Frico (1900 m³/h/m, 13 m/s)
 $P = Q \cdot \Delta T \cdot \rho \cdot c_p = 2 \cdot 1900/3600 \cdot 15 \cdot 1,2 \cdot 1 = \text{circa } 19 \text{ kW}$

Livelli di rumore minimi

Il rumore è importante per il comfort interno. Noi di Frico prestiamo grande attenzione ai livelli di rumore dei nostri prodotti. I ventilatori che utilizziamo, insieme alla geometria ottimizzata del flusso d'aria, contribuiscono a mantenere i livelli di rumore più bassi possibile.

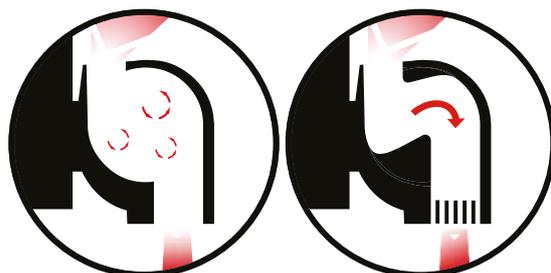
Ripresa d'aria dall'alto

Con la ripresa dell'aria posta sopra alla porta a lama d'aria, il livello di rumore percepito è ridotto al minimo perché le pareti e il soffitto assorbono parte del rumore prima che si diffonda.



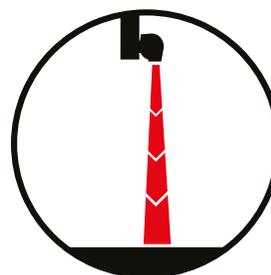
Turbolenza: no, grazie

La turbolenza all'interno della porta a lama d'aria provoca livelli di rumore più elevati. Nelle porte a lama d'aria Frico la turbolenza è ridotta al minimo e il livello di rumore è limitato.



Quantità d'aria ottimizzata

Il livello di rumore derivante dalla mandata dipende dalla portata dell'aria: una portata maggiore aumenta il livello di rumore. Un flusso d'aria ottimale in combinazione con la griglia di mandata crea un flusso d'aria controllato con una portata e un livello di rumore inferiori.



Acustica

Il suono è un importante fattore ambientale, ugualmente importante come luminosità, aria pulita e ergonomia. Ciò che noi chiamiamo comunemente livello sonoro di un apparecchio, in realtà è il livello di pressione sonora. Il livello di pressione sonora tiene conto della distanza dalla sorgente sonora, della posizione della sorgente stessa e dell'acustica dell'ambiente. Questo significa che un apparecchio silenzioso è essenziale, ma si deve considerare l'insieme delle caratteristiche ambientali per raggiungere un livello sonoro gradevole.

Che cos'è il suono?

Un suono è prodotto da fluttuazioni della pressione dell'aria che si manifesta quando una sorgente sonora entra in vibrazione. Le onde sonore così generate rappresentano la condensazione e la rarefazione delle particelle d'aria senza che si verifichi alcun movimento dell'aria stessa. Un'onda sonora può avere velocità diverse a seconda del mezzo in cui si propaga. Nell'aria la velocità del suono è di 340 m/s.

Come si misura il suono?

Il livello sonoro è misurato in decibel (dB). Il dB è una unità logaritmica usata per definire un rapporto. Se il livello sonoro è incrementato di 10 dB, il risultato è il doppio come intensità (matematicamente è 6 dB, ma la sensazione uditiva è di 10 dB). E' inoltre utile sapere che due sorgenti sonore di uguale intensità danno come risultato il livello sonoro di una delle due sorgenti aumentato di 3 dB. Si presume di avere due entrate con due porte a lama d'aria in ogni entrata, tutte le quattro unità con un livello sonoro di 50 dB. Il livello sonoro totale sarà quindi di 56 dB. La prima entrata ha un livello sonoro totale di 53 dB più un valore addizionale di 3 dB dovuti all'altro ingresso.

Concetti fondamentali

Pressione sonora

La pressione si sviluppa quando le onde di pressione si muovono, per esempio nell'aria. La pressione sonora si misura in Pascal (Pa). Per chiarire il concetto di pressione sonora viene utilizzata una scala logaritmica basata sulle differenze fra il livello di pressione sonora reale e la pressione sonora riferita alla soglia di udibilità. La scala ha come unità il decibel (dB(A)), dove la soglia di udibilità è di 0 dB(A) e la soglia del dolore è di 120 dB(A).

La pressione acustica diminuisce con la distanza dalla fonte ed è anche influenzata dall'acustica della stanza.

Potenza sonora

La potenza sonora è costituita dall'energia per unità di tempo (Watt) emessa dall'oggetto. Analogamente alla pressione sonora, viene utilizzata una scala logaritmica in decibel (dB(A)) per indicare la potenza sonora.

La potenza sonora non dipende dalla posizione della sorgente sonora né dalle caratteristiche acustiche del locale, il che semplifica pertanto la comparazione tra apparecchi diversi.

Frequenza

L'oscillazione periodica di una sorgente sonora ne rappresenta la frequenza. La frequenza viene misurata come numero di oscillazioni per secondo, dove una oscillazione per secondo è 1 Hertz (Hz).

Punti di riferimento – dB

0	Il suono più attutito che una persona può percepire
10	Respiro normale
30	Max livello sonoro raccomandato per camere da letto
40	Ufficio riservato, biblioteche
50	Grandi uffici
60	Conversazione normale
80	Squillo di telefono
85	Ristorante rumoroso
110	Grido nell'orecchio
120	Soglia del dolore



Livello di potenza sonora e livello di pressione sonora

Se la sorgente sonora emette un determinato livello di potenza sonora, i punti seguenti influenzano il livello di pressione sonora:

1. Fattore direzionale, Q
Indica in che modo si distribuisce il suono attorno alla sorgente sonora. Vedere figura sottostante.
2. Distanza dalla sorgente sonora. La distanza dalla sorgente sonora espressa in metri.
3. L'area di assorbimento equivalente delle stanze
La capacità di una superficie di assorbire i suoni può essere espressa come un fattore di assorbimento, α , che presenta un valore compreso tra 0 e 1. Il valore 1 corrisponde a una superficie totalmente assorbente, mentre il valore 0 ad una superficie totalmente riflettente. L'area di assorbimento equivalente di una stanza viene espressa in m^2 . Questo valore viene calcolato moltiplicando l'area delle superfici del locale per il fattore di assorbimento di ciascuna delle superfici del locale stesso.

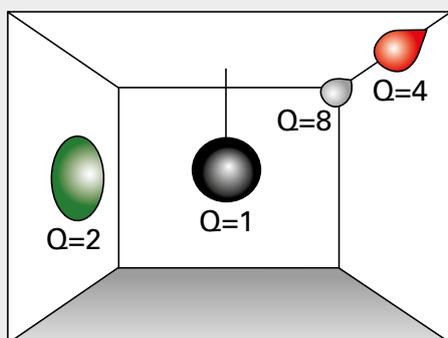
Con questi fattori noti è possibile calcolare la pressione sonora se si conosce il valore della potenza sonora.

Test sul rumore

I nostri laboratori per i test sulla rumorosità sono tra i più moderni d'Europa. Svolgiamo regolarmente test e misurazioni durante lo sviluppo dei nuovi prodotti ma anche per migliorare i prodotti esistenti. Tutte le misurazioni vengono effettuate in conformità con gli standard AMCA e ISO.

Questa immagine illustra la camera acustica in cui misuriamo i livelli di rumore dei nostri prodotti. La camera acustica consiste in una stanza posta su potenti molle con un rumore di sottofondo più basso rispetto a quello rilevabile dall'orecchio umano.

I livelli di rumore dei nostri prodotti sono sempre indicati per ciascun prodotto. Le misurazioni acustiche vengono effettuate in conformità con gli standard internazionali ISO27327-2 e ISO3741. La distanza dal prodotto è di 5 m, il fattore direzionale 2 e l'area di assorbimento equivalente è pari a 200 m^2 .



La distribuzione del suono attorno alla sorgente sonora.

- Q = 1 Centro del locale
- Q = 2 Su parete o soffitto
- Q = 4 Fra parete e soffitto
- Q = 8 Nell'angolo



Il risparmio energetico conseguibile con le porte a lama d'aria

Il diagramma qui riportato illustra le grandi perdite di energia che possono verificarsi attraverso un'apertura non protetta da una porta a lama d'aria.

Condizioni:

Grande locale

Temperatura media annuale

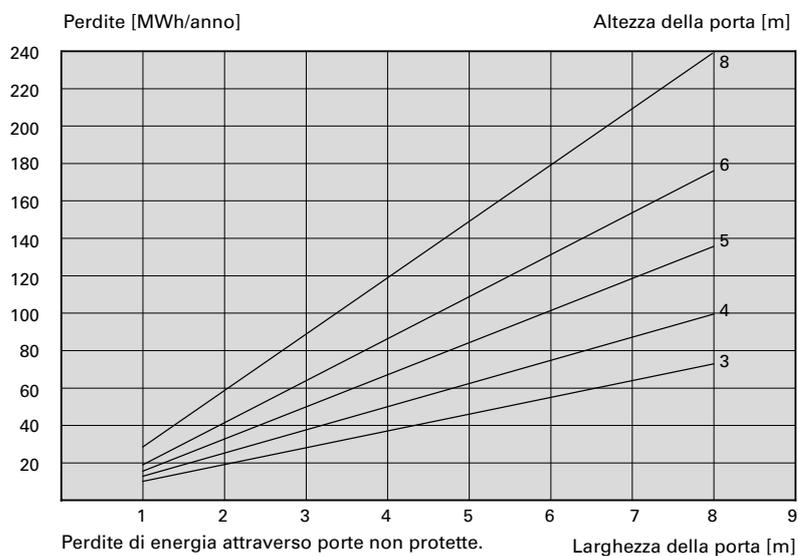
Velocità media annuale del vento v_{10}

Orari di apertura

6,5 °C

4 m/s

1 ora/giorno



Calcolo del risparmio energetico

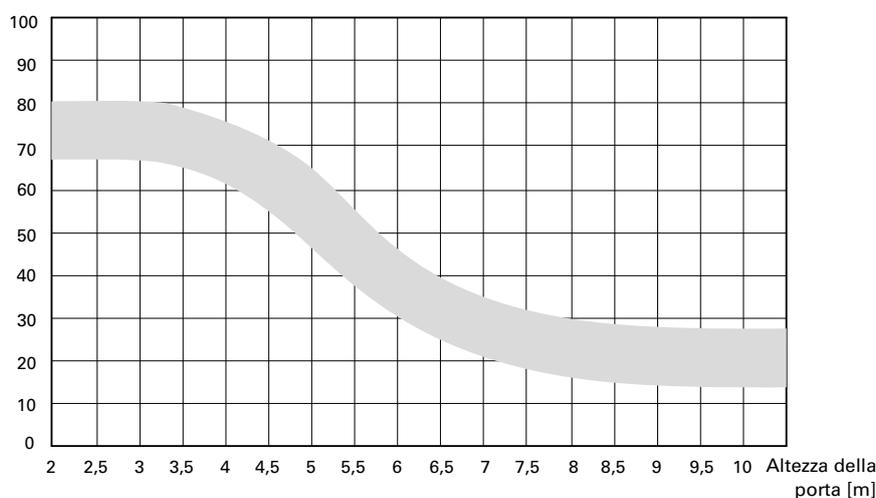
Altezza della porta	5	
Larghezza della porta	4	
Numero di giorni di funzionamento alla settimana	5	giorni
Tempi di apertura durante una giornata	1	ore
Durata media della singola apertura	5	minuti
Dim. temperatura interna	18	°C
Dim. temperatura esterna	-18	°C
Temperatura media annuale	5	°C
Velocità del vento	4	
Volume del locale	6400	

Confronteremo le perdite di energia attraverso una apertura, non protetta, con un'apertura simile in cui siano state installate delle porte a lama d'aria. Il calcolo deve essere considerato solo come una stima, è infatti. È difficile determinare l'impatto di correnti trasversali, del materiale isolante degli edifici, dell'effetto camino, velocità e direzione del vento. Possiamo tuttavia apprezzare che in assenza di protezione dell'apertura si verificano importanti perdite di energia.

Se confrontiamo i valori del diagramma nella pagina precedente con il diagramma sottostante, possiamo notare che la porta a lama d'aria elimina fino al 65% del passaggio di aria attraverso la porta.

Perdita di energia - porta non protetta: 69 MWh/anno
 Perdita di energia - con porta a lama d'aria: 24 MWh/anno
 Risparmio energetico:
 45 MWh/anno

Risparmio [%]



Risparmi possibili stimati (efficienza) in porte di diverse altezze. Il confronto si applica alle porte protette da una porta a lama d'aria rispetto all'equivalente senza protezione.

Per ulteriori informazioni contattare Frico
 Se desiderate discutere sulle caratteristiche delle vostre porte, non esitate a contattarci. Con qualche vostra informazione potremo fornirvi una stima dei possibili risparmi energetici. Consultate il seguente elenco di parametri utili.

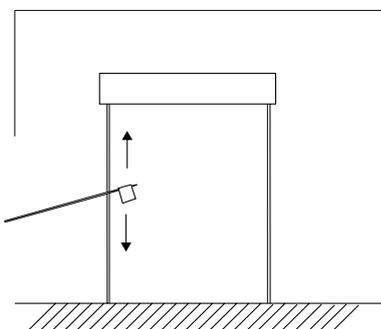


Regolazione

La direzione e la velocità del flusso d'aria devono essere regolate nel modo seguente per ottenere la funzionalità ottimale della barriera a lama d'aria. Se la velocità dell'aria è troppo alta, può verificarsi una turbolenza che ridurrà l'effetto di protezione e il comfort all'interno dell'ingresso. Se la velocità è troppo bassa, la barriera non raggiungerà il pavimento e non sarà in grado di proteggere l'apertura.

Camere fredde e celle frigorifere

È possibile effettuare una regolazione utilizzando un anemometro. In alternativa, è possibile fissare un pezzo di carta sottile a un'asta. Spostandola in alto e in basso lungo l'apertura della porta, è semplice notare il comportamento del flusso d'aria. Iniziare con velocità media e con la minima angolazione delle alette verso esterno, in direzione dell'ambiente caldo. Passare a una velocità superiore o inferiore e provare diverse angolazioni (3 posizioni - 5, 10, 15 °) in modo che il lancio non sia troppo né verso l'interno, né verso l'esterno ma leggermente verso il lato caldo.



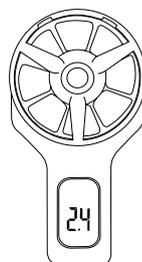
Un piccolo strumento di regolazione formato da un semplice supporto che sostiene un pezzo di stoffa viene posto vicino alla porta all'interno del locale.



Ingressi e porte

Le influenze esterne sono maggiori in prossimità di ingressi e porte ma è possibile utilizzare un anemometro o un semplice strumento di regolazione per sapere se l'installazione è corretta. Lo strumento di regolazione (o anemometro) viene posto leggermente più all'interno rispetto a una cella frigorifera o un magazzino per merci congelate. Inizialmente deve essere regolato l'angolo (5-15° verso l'esterno) e poi la velocità del ventilatore fino a quando il flusso di aria interno non è ridotto al minimo.

Nota! Su www.frico.se/adjust sono disponibili filmati che mostrano la regolazione.



Esempio di anemometro.

Velocità dell'aria corretta

La velocità dell'aria durante il dimensionamento deve essere corretta per l'ambiente e l'altezza di installazione (vedere diagramma alla voce Dimensionamento, nelle pagine precedenti del manuale). In un'installazione reale, la velocità dell'aria a livello del pavimento sarà influenzata dai colpi di vento e dalle differenze di pressione. Frico suggerisce che la velocità dell'aria a livello del pavimento deve essere tale che la porta a lama d'aria sia in grado di proteggere l'ingresso da vento e differenze di pressione tipiche di un ambiente reale. È essenziale che la porta a lama d'aria sia correttamente regolata per l'apertura specifica e che la velocità dell'aria sia poi adattata ai cambiamenti delle condizioni nel corso del tempo.

La regolazione adatta per ogni installazione

Le pressioni variano tra le diverse installazioni e la regolazione assicura che la porta a lama d'aria funzioni perfettamente in ogni installazione specifica.

I sistemi di controllo pensano a tutto il resto

La regolazione viene solitamente effettuata una volta sola e, quando i fattori esterni cambiano, vengono utilizzati i sistemi di controllo per compensare.

Sistemi di controllo

Il grado di efficienza di una porta a lama d'aria e la quantità di energia che può essere risparmiata dipendono in gran parte dal sistema di controllo. Molti fattori che influiscono sulla porta a lama d'aria variano nel tempo. Le variazioni possono essere a lungo termine, ad esempio stagionali, o più temporanee, ad esempio quando le nuvole coprono il sole, il locale si riempie di persone o quando c'è una porta aperta.

Sistema di controllo SRe

La maggior parte delle nostre porte a lama d'aria sono dotate di un controllo intelligente integrato, SRe, che gestisce automaticamente il funzionamento della porta a lama d'aria, sia in estate che in inverno. Il sistema di controllo permette di ottimizzare il comfort, di risparmiare energia oppure di ottenere entrambi i vantaggi. SRe è un sistema di controllo a basso voltaggio intelligente e ben progettato, disponibile in tre diversi livelli con diverse funzionalità.

Basic

Basic comprende funzioni base che vanno dal controllo manuale dei ventilatori al riscaldamento automatico tramite termostato.

Competent

Competent è una soluzione automatica per il funzionamento quotidiano della porta a lama d'aria.

Il contatto porta incluso rende possibile regolare il funzionamento della porta a lama d'aria quando la porta è aperta o chiusa. Se la porta è aperta la porta a lama d'aria funziona ad alta velocità. Quando la porta è chiusa la porta a lama d'aria funziona a velocità ridotta ma, se non vi sono richieste di riscaldamento, la porta a lama d'aria si spegne. La porta a lama d'aria può anche essere utilizzata come intergrazione del sistema di riscaldamento. In questo modo è possibile ridurre ulteriormente i costi di riscaldamento.

Dal livello di funzionamento Competent in su, è inclusa la funzione calendario, attraverso la quale è possibile ad esempio, ridurre la temperatura di notte e durante i fine settimana risparmiando energia. Ogni grado di riduzione della temperatura ambiente permette di risparmiare almeno il 5% del costo totale di riscaldamento dei locali all'interno della porta.

È anche possibile scegliere tra due modalità di funzionamento: una ottima per porte sempre aperte e una adatta per porte che vengono aperte e chiuse continuamente.

Un errore comune è quello di alzare la temperatura al massimo quando fa molto freddo, provocando un surriscaldamento del locale che si ripercuote sul comfort e sul consumo energetico. Con Competent è possibile limitare il range delle temperature impostabili.

Advanced

Advanced è una soluzione completamente automatica per il funzionamento delle porte a lama d'aria che comprende tutte le funzionalità della versione Competent più ulteriori funzioni intelligenti.

Advanced include anche la possibilità di scegliere tra la modalità Eco e la modalità Comfort. La modalità comfort privilegia il benessere all'interno del locale. La modalità Eco limita la temperatura di mandata riducendo il consumo energetico fino al 35%.

Advanced misura la temperatura esterna consentendo alla porta a lama d'aria di essere sempre un passo avanti. La velocità del ventilatore e la temperatura sono sempre corrette e garantiscono una protezione ottimale. Maggiore è il freddo all'esterno, più elevata sarà la velocità del ventilatore e viceversa in estate. Il controllo automatico, con contatto porta, garantisce che la porta a lama d'aria funzioni quando è necessario, senza ricordarsi di accenderla. Molti dimenticano che la porta a lama d'aria è vantaggiosa anche quando fuori è caldo non accendendola e trascurando che il raffreddamento dell'aria è ancora più costoso del riscaldamento.

In un'unità riscaldata ad acqua è possibile limitare la temperatura dell'acqua di ritorno. Tramite un sensore sulla tubazione di ritorno, impostando una temperatura dell'acqua inferiore, può essere utilizzata una quantità maggiore di energia rendendo più efficiente il sistema.

BMS

Il funzionamento della porta a lama d'aria può essere controllato anche mediante un sistema di controllo dell'edificio (BMS). La porta a lama d'aria può ricevere segnali per il controllo dei ventilatori e del riscaldamento con voltaggio 0-10 V, è anche possibile controllare tutte le funzioni e ricevere tutte le indicazioni via RTU Modbus (RS-485). Le funzioni BMS sono presenti in Competent (funzioni accensione/spegnimento, velocità ventilatore e allarme) e in Advanced (controllo completo con indicazioni e via gateway).

Installazione semplice

I vari componenti vengono forniti insieme e sono facili da assemblare. Il sistema esegue l'autodiagnostica per controllare che tutto sia corretto e funzionante. Grazie alle impostazioni predefinite preimpostate, la porta a lama d'aria può essere facilmente attivata subito dopo l'installazione del sistema.

Maggiori informazioni sono disponibili nelle pagine dei prodotti del catalogo.

Altri comandi

Frico offre un'ampia gamma di pannelli di controllo, regolatori di velocità, contatti porta e termostati per le altre porte a lama d'aria. Alcune delle nostre porte a lama d'aria sono dotate di controlli integrati. Consultare le pagine dei prodotti.

Kit valvole

Le unità riscaldate ad acqua devono essere sempre fornite complete di kit valvole. Quando il riscaldamento non è necessario, la valvola intercetta il flusso dell'acqua lasciandone passare solo una piccola quantità, in modo che vi sia sempre acqua calda nella batteria. Ciò consente di fornire rapidamente calore quando la porta viene aperta, ma anche di fornire un certo grado di protezione antigelo. Senza valvole l'unità fornisce sempre la massima energia di riscaldamento finché il ventilatore è in funzione, determinando una perdita di energia.



Selezionare il kit valvole corretto per le unità con SIRE

Il kit valvole da selezionare è dipendente dal sistema di regolazione SIRE scelto (Basic, Competent o Advanced) e dalle informazioni disponibili sulla pressione e potenza desiderata.

Quale kit valvole deve essere selezionato dipende dal livello di controllo SIRE (Basic, Competent o Advanced) e dalle informazioni disponibili riguardo la pressione e la potenza desiderata.

In Basic e Competent le valvole sono controllate da un attuatore On/Off mentre in Advanced viene utilizzato un attuatore modulante.

Per selezionare le dimensioni corrette della valvola è necessario sapere qual è il flusso dell'acqua desiderato e qual è la pressione disponibile nel sistema di tubazioni che la pompa può fornire alla valvola. Spesso è difficile conoscere la pressione disponibile e questa varia con i cambiamenti del sistema, pertanto è spesso vantaggioso selezionare una valvola a regolazione indipendente dalla pressione che compensi la pressione variabile. Nel capitolo Controllo dell'acqua è presente una guida per la selezione dei kit valvole in cui è possibile ottenere consigli rapidi sul kit valvole e sulle dimensioni della valvola. Sul nostro sito Web sono presenti diagrammi e tabelle per effettuare una selezione più precisa.

Le specifiche dei kit valvole Frico sono riportate nel capitolo Controllo dell'acqua. Sul nostro sito Web sono presenti schemi e tabelle per effettuare una precisa e veloce selezione del kit valvole idoneo.

I kit valvole VLSP e VOT sono utilizzati per il SIRE Basic e Competent. I kit valvole VLP e VMT sono utilizzati per il SIRE Advanced.

Kit valvole per SRe Basic e Competent

VLSP, accensione/spegnimento del sistema di valvole indipendenti dalla pressione
 Valvola a due vie di controllo e regolazione indipendente dalla pressione, con attuatore On/off, valvola di intercettazione e bypass. DN15/20/25/32. 230 V. Controlla l'accensione/spegnimento dell'alimentazione di calore. La valvola è indipendente dalla pressione e garantisce un flusso all'unità corretto anche in caso di variazioni della pressione differenziale nel resto del sistema di tubazioni, il che contribuisce ad un controllo stabile e accurato.

Dimensioni della valvola

Per selezionare le dimensioni della valvola il flusso dell'acqua deve essere noto e la pressione disponibile deve essere sempre compresa nell'intervallo 15–350 kPa (DN15/20) e 23–350 kPa (DN25/32).

Selezionare la valvola dalle dimensioni più piccole possibili che consentano di ottenere il flusso desiderato. Si consigliano valvole con posizioni di taratura 6-8. Nell'esempio in tabella si desidera ottenere un flusso di 900 l/h. VLSP20 è una scelta adeguata. Se invece fosse stato selezionato il modello VLSP25, l'impostazione della valvola sarebbe stata compresa tra 3 e 4, il che avrebbe comportato caratteristiche peggiori ed una valvola inutilmente grande.

La valvola compenserà le variazioni nel sistema di tubazioni, in modo che venga mantenuto il flusso d'acqua desiderato.

q _{max}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DN15LF	44	71	97	123	148	170	190	210	227	245
DN15	88	150	200	248	295	340	380	420	450	470
DN20	210	335	460	575	680	780	890	990	1080	1150
DN25	370	610	830	1050	1270	1490	1720	1870	2050	2150
DN32	800	1220	1620	2060	2450	2790	3080	3350	3550	3700

q_{max} = l/h

Esempio di tabelle per VLSP che visualizzano il flusso per diverse configurazioni.

VOT, valvola di controllo a tre vie e attuatore
 Valvola di controllo a tre vie completa di attuatore per il controllo della portata d'acqua. Utilizzato quando le valvole di regolazione, intercettazione e bypass e il controllo della pressione differenziale sono forniti in altro modo. Controlla l'accensione/spegnimento dell'alimentazione di calore. Se invece della valvola di controllo a 3 vie inclusa è necessario una valvola a due vie, la terza apertura della valvola può essere facilmente chiusa con un tappo (non incluso).

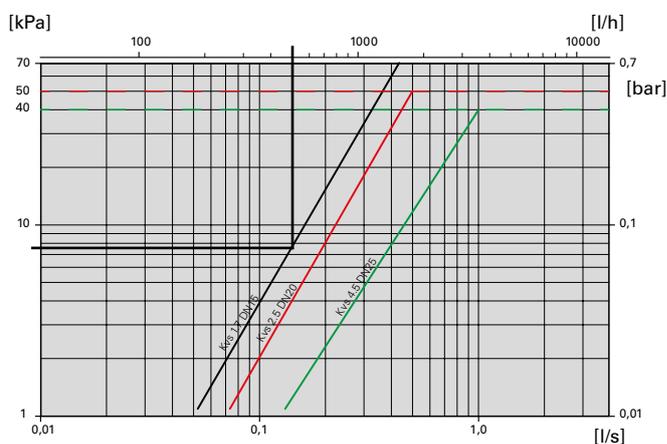
Nei mercati in cui vi sono requisiti di un flusso di ritorno costante (valvola di controllo a 3 vie) questa è una scelta adeguata.

Dimensioni della valvola

Per selezionare la dimensione della valvola devono essere noti la portata dell'acqua e la perdita di carico.

Selezionare la dimensione della valvola in modo che la perdita di carico consenta di ottenere la portata di acqua necessaria. Nell'esempio in figura è richiesta una portata di 500 l/h con una perdita di carico di 7,5 kPa e viene selezionata una VOT15. Se non si conosce la pressione disponibile è possibile effettuare un'ipotesi, per esempio 10 kPa, e selezionare la valvola in base a questa, tuttavia se la pressione reale è superiore a 10 kPa il flusso d'acqua sarà maggiore di quello richiesto o viceversa.

Se non si conosce la pressione disponibile è possibile effettuare un'ipotesi, per esempio 10 kPa, e selezionare la valvola in base a questa, tuttavia se la pressione reale è superiore a 10 kPa il flusso d'acqua sarà maggiore di quello richiesto o viceversa.



Esempio di diagramma per VOT che rappresenta il calo di pressione per i diversi flussi.

Kit valvole per SIRE Advanced

VLP, sistema di valvole modulanti e indipendenti dalla pressione

Valvola a due vie di controllo e regolazione indipendente dalla pressione, con attuatore modulante e valvola di intercettazione. DN15/20/25/32. 24V. Con SIRE Advanced l'attuatore è configurato per rilasciare sempre almeno una portata d'acqua minima.

La valvola è indipendente dalla pressione e garantisce che il flusso all'unità sia corretto anche se la pressione differenziale nel resto del sistema di tubazione cambia, il che contribuisce ad un controllo stabile e accurato. La valvola è indipendente dalla pressione e garantisce un flusso all'unità corretto anche in caso di variazioni della pressione differenziale nel resto del sistema di tubazioni, il che contribuisce ad un controllo stabile e accurato.

Dimensioni della valvola

Per selezionare le dimensioni della valvola il flusso dell'acqua deve essere noto e la pressione disponibile deve essere sempre compresa nell'intervallo 15–350 kPa (DN15/20) e 23–350 kPa (DN25/32).

Selezionare la valvola dalle dimensioni più piccole possibili che consentano di ottenere il flusso desiderato. Si consigliano valvole con posizioni di taratura 6-8. Nell'esempio in tabella si desidera ottenere un flusso di 900 l/h.

VLP20 è una scelta adeguata. Se invece fosse stato selezionato il modello VLP25, l'impostazione della valvola sarebbe stata compresa tra 3 e 4, il che avrebbe comportato caratteristiche peggiori del circuito ed una valvola inutilmente grande.

La valvola compenserà le variazioni nel sistema di tubazioni, in modo che venga mantenuto il flusso d'acqua desiderato.

q_{max}

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DN15LF	44	71	97	123	148	170	190	210	227	245
DN15	88	150	200	248	295	340	380	420	450	470
DN20	210	335	460	575	680	780	890	990	1080	1150
DN25	370	610	830	1050	1270	1490	1720	1870	2050	2150
DN32	800	1220	1620	2060	2450	2790	3080	3350	3550	3700

$q_{max} = l/h$

Esempio di tabelle per VLP che rappresentano il flusso per diverse configurazioni.

VMT, valvola di controllo a tre vie e attuatore modulante

Valvola di controllo a tre vie completa di attuatore per il controllo della portata d'acqua. Utilizzato quando le valvole di regolazione e intercettazione e il controllo della pressione differenziale sono forniti in altro modo. Controlla in modo continuo l'alimentazione di calore, modula e fornisce il giusto riscaldamento. Con SIRE Advanced l'attuatore è configurato per rilasciare sempre almeno una portata d'acqua minima. Se invece della valvola di controllo a 3 vie inclusa è necessario una valvola a due vie, la terza apertura della valvola può essere facilmente chiusa con un tappo (non incluso).

Nei mercati in cui vi sono requisiti di un flusso di ritorno costante (valvola di controllo a 3 vie) questa è una scelta adeguata.

Dimensioni della valvola

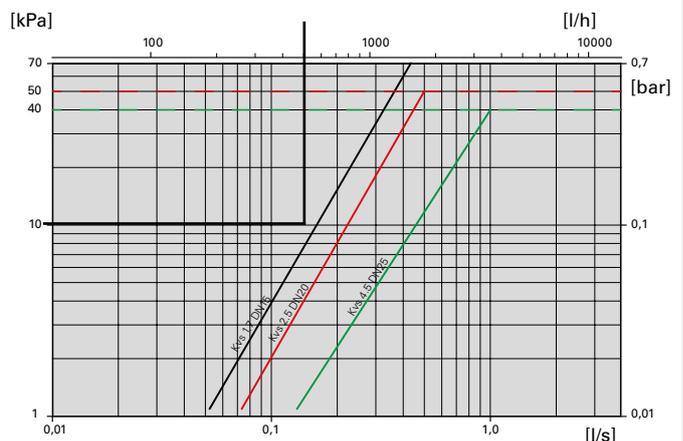
Per selezionare le dimensioni della valvola è necessario conoscere sia il flusso dell'acqua, sia la pressione disponibile.

Selezionare la valvola di dimensioni tali che la perdita di carico della valvola sia almeno pari alla perdita di carico della batteria di riscaldamento.

Nell'esempio in figura si considera un flusso di 500 l/h (0,14 l/s) con perdita di carico almeno pari a 7,4 kPa e viene selezionato il VMT15.

Quando si utilizza un kit modulate è molto importante che la valvola di regolazione sia delle dimensioni corrette e che sia in grado di controllare la batteria di riscaldamento, per evitare oscillazioni nella potenza di riscaldamento.

Una valvola troppo grande genererà una grande oscillazione della potenza anche in caso di piccole regolazioni. Una perdita di carico della valvola troppo bassa rispetto alla perdita di carico della batteria si riflette infatti sulla precisione della valvola.



Esempio di diagramma per VMT che rappresenta il calo di pressione per i diversi flussi.



A portata di clic

Strumenti di supporto

Sul nostro sito Web è possibile trovare le informazioni relative a tutti i nostri prodotti. Sono anche presenti strumenti intelligenti per aiutarvi a trovare il prodotto giusto, effettuare calcoli per il riscaldamento e creare le specifiche tecniche.

Guida alla selezione dei prodotti

La guida alla selezione dei prodotti presenta un livello base e uno avanzato. Quale livello utilizzare dipende dalla quantità di informazioni disponibili sull'installazione. Il programma di selezione dei prodotti deve essere utilizzato per individuare i prodotti più adeguati.

Specifiche tecniche

Utilizzando questo strumento è possibile scegliere gli accessori per un prodotto selezionato, effettuare i calcoli per il riscaldamento ed riportare tutti i dati tecnici in una scheda di specifica.

Calcoli per il riscaldamento

I calcoli per il riscaldamento possono anche essere utilizzati come strumento per la selezione di un prodotto. I calcoli possono essere effettuati per confrontare facilmente le diverse temperature dell'acqua, impostazioni del ventilatore, ecc.

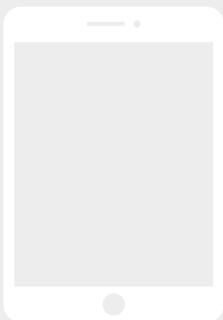
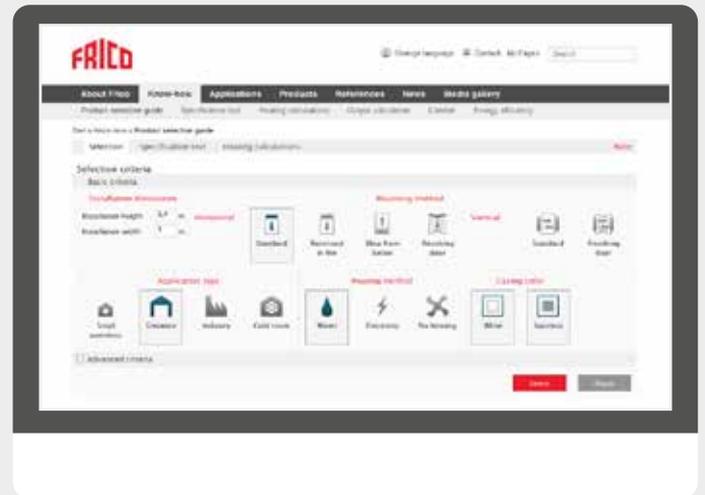


Tabelle per il dimensionamento elettrico

Formule elettriche di base

Corrente

Corrente continua e corrente alternata monofase $\varphi=1$	Corrente trifase alternata collegamento Y	Corrente trifase alternata collegamento Δ
$I=U/R=P/U$	$I_f=I$	$I=I_f \cdot 3$

Voltaggio

Corrente continua e corrente alternata monofase $\varphi=1$	Corrente trifase alternata collegamento Y	Corrente trifase alternata collegamento Δ
$U=RI$	$U=U_f \cdot 3$	$U_f=U$

Potenza

Corrente continua e corrente alternata monofase $\varphi=1$	Corrente trifase alternata collegamento Y	Corrente trifase alternata collegamento Δ
$P=UI$	$P= 3UI\cos\varphi$	$P= 3 UI \cos\varphi$

U = tensione operativa in volt : con corrente continua e corrente alternata monofase tra i due conduttori; con corrente alternata trifase, due fasi (non tra fase e zero).

U_f = tensione fra fase e zero in un cavo trifase.

$\sqrt{3} \cong 1.73$

I = corrente in ampere

I_f = corrente in ampere nel filo di fase

R = resistenza in ohm

P = potenza in watt

Simboli utilizzati per i vari modelli

-  = costruzione normale (nessun simbolo) IPX0
-  = costruzione anti-sgocciolio IPX1
-  = costruzione anti-spruzzo IPX4
-  = costruzione a prova di getto d'acqua IPX5

Classi di involucro per i materiali elettrici

IP, prima cifra	Protezione contro oggetti solidi
0	Nessuna protezione
1	Protezione contro oggetti solidi ≥ 50 mm
2	Protezione contro oggetti solidi $\geq 12,5$ mm
3	Protezione contro oggetti solidi $\geq 2,5$ mm
4	Protezione contro oggetti solidi $\geq 1,0$ mm
5	Protezione contro polvere
6	A tenuta di polvere

IP, seconda cifra	Protezione contro l'acqua
0	Nessuna protezione
1	Protezione contro sgocciolio verticale
2	Protezione contro sgocciolio inclinato max a 15°
3	Protezione contro acqua polverizzata
4	Protezione contro spruzzi d'acqua
5	Protezione contro getti d'acqua
6	Protezione contro mareggiate
7	Protezione contro brevi immersioni in acqua
8	Protezione contro gli effetti di immersioni in acqua prolungate

Tabella di dimensionamento per cavi e collegamenti

Installazione dei fili, libera o in canalina		Fili di collegamento		
Sezione [mm ²]	Fusibile [A]	Sezione [mm ²]	Corrente continua [A]	Fusibile [A]
1,5	10	0,75	6	10
2,5	16	1	10	10
4	20			
6	25	1,5	16	16
10	35	2,5	25	20
16	63	4	32	25
25	80	6	40	35
35	100	10	63	63
50	125			
70	160			
95	200			
120	250			
150	250			
185	315			
240	315			
300	400			
400	500			

Tabella di dimensionamento

L'intensità di corrente a diverse potenze e voltaggi

Potenza [kW]	Tensione [V]					
	127/1	230/1	400/1	230/3	400/3	500/3
1,0	7,85	4,34	2,50	2,51	1,46	1,16
1,1	8,65	4,78	2,75	2,76	1,59	1,27
1,2	9,45	5,22	3,00	3,02	1,73	1,39
1,3	10,2	5,65	3,25	3,27	1,88	1,50
1,4	11,0	6,09	3,50	3,52	2,02	1,62
1,5	11,8	6,52	3,75	3,77	2,17	1,73
1,6	12,6	6,96	4,00	4,02	2,31	1,85
1,7	13,4	7,39	4,25	4,27	2,46	1,96
1,8	14,2	7,83	4,50	4,52	2,60	2,08
1,9	15,0	8,26	4,75	4,78	2,75	2,20
2,0	15,8	8,70	5,00	5,03	2,89	2,31
2,2	17,3	9,67	5,50	5,53	3,18	2,54
2,3	18,1	10,0	5,75	5,78	3,32	2,66
2,4	18,9	10,4	6,00	6,03	3,47	2,77
2,6	20,5	11,3	6,50	6,53	3,76	3,01
2,8	22,0	12,2	7,00	7,03	4,05	3,24
3,0	23,6	13,0	7,50	7,54	4,34	3,47
3,2	25,2	13,9	8,00	8,04	4,62	3,70
3,4	26,8	14,8	8,50	8,54	4,91	3,93
3,6	28,4	15,7	9,00	9,04	5,20	4,15
3,8	29,9	16,5	9,50	9,55	5,49	4,39
4,0	31,1	17,4	10,0	10,05	5,78	4,62
4,5	35,4	19,6	11,25	11,31	6,50	5,20
5,0	39,4	21,7	12,50	12,57	7,23	5,78
5,5	43,3	23,9	13,75	13,82	7,95	6,36
6,0	47,3	26,1	15,0	15,1	8,67	6,94
6,5	51,2	28,3	16,25	16,3	9,39	7,51
7,0	55,0	30,4	17,50	17,6	10,1	8,09
7,5	59,0	32,6	18,75	18,8	10,8	8,67
8,0	63,0	34,8	20,0	20,1	11,6	9,25
8,5	67,0	37,0	21,25	21,4	12,3	9,83
9,0	71,0	39,1	22,5	22,6	13,0	10,4
9,5	75,0	41,3	23,75	23,9	13,7	11,0
10,0	78,5	43,5	25,0	25,1	14,5	11,6

Per potenze fra 0,1 e 1 kW l'intensità di corrente in tabella deve essere moltiplicata per 0,1. Per potenze fra 10 e 100 kW l'intensità di corrente in tabella deve essere moltiplicata per 10.