

Smoke protection | Protezione dei varchi in ambienti critici

TECNOLOGIA	PRODOTTO	CATEGORIA	APPLICAZIONE	CARATTERISTICHE PRINCIPALI	PAGINE
		INTRO Principi di funzionamento, Fire Safety Engineering e riferimenti progettuali.	TUTTE LE APPLICAZIONI PROFESSIONALI		361
		LINEE GUIDA Strategie di ventilazione, criteri progettuali e velocità critiche di propagazione dei fumi.	PROGETTAZIONE E FIRE ENGINEERING		362 → 363
		SIMULAZIONE CFD/FEM Simulazioni CFD/FEM, validazione progettuale e ottimizzazione delle strategie di controllo fumi.	CFD/FEM VALIDAZIONE		364
		**SP KOOL KL** Versione tecnica per il contenimento dei fumi nei varchi pubblici.	BANCHINE METRO, TUNNEL STAZIONI TRENI VIE DI FUGA	HMAX: 2,3m • Mono apertura • Installazione H/V* • Alta prevalenza • ON/OFF + BMS	365
		**SP KOOL KBB** Versione tecnica per banchine metropolitane, stazioni ferroviarie e gallerie.	BANCHINE METRO, TUNNEL STAZIONI TRENI VIE DI FUGA	HMAX:2,8m • Mono apertura • Installazione H/V* • Alta prevalenza • ON/OFF + BMS	366
		**SP ZEN KBB** Versione architettonica per banchine metropolitane, stazioni ferroviarie e gallerie.	BANCHINE METRO, TUNNEL STAZIONI TRENI VIE DI FUGA	HMAX:2,8m • Mono apertura • Installazione H/V* • Alta prevalenza • ON/OFF + BMS	367
		**SP KOOL KXL** Versione tecnica per grandi varchi Smoke Protection.	BANCHINE METRO, TUNNEL STAZIONI TRENI VIE DI FUGA	HMAX: 3,5m • Mono apertura • Installazione H/V* • Alta prevalenza • ON/OFF + BMS	368
		**SP ZEN KXL** Versione architettonica per grandi varchi Smoke Protection.	BANCHINE METRO, TUNNEL STAZIONI TRENI VIE DI FUGA	HMAX: 3,5m • Mono apertura • Installazione H/V* • Alta prevalenza • ON/OFF + BMS	369

SOLA ARIA

* INSTALLAZIONE "H"= ORIZZONTALE • INSTALLAZIONE "V"= VERTICALE

Smoke protection

Sistemi contro la propagazione di fumi e gas tossici

Introduzione

Soluzioni dedicate **al contenimento dinamico dei fumi in ambienti** sotterranei **e ad alta affluenza**

I collegamenti ferroviari ad alta velocità, le stazioni metropolitane e gli ambienti sotterranei presentano scenari complessi in caso di incendio.

La rapida propagazione dei fumi caldi e dei gas tossici può compromettere le vie di esodo e ostacolare le operazioni di evacuazione e di soccorso.

Le barriere d'aria Smoke Protection generano una lama d'aria controllata che contrasta la propagazione dei fumi, mantenendo separate le zone e migliorando le condizioni di sicurezza.

Questi sistemi sono progettati per integrarsi con gli impianti di estrazione fumi e le strategie di ventilazione di emergenza, offrendo un supporto efficace nella gestione dell'evento incendio.

Le soluzioni Smoke Protection vengono utilizzate in stazioni, tunnel, autorimesse, terminali e tutti gli ambienti sotterranei o ad alta frequentazione in cui la protezione delle persone è una priorità.

> La corretta progettazione e il dimensionamento del sistema sono fondamentali per garantire prestazioni affidabili e conformità alle normative vigenti.



Fonte: Ministero dell'Interno e Roma Metropolitane

SICUREZZA E TUTELA

- **Aiutano a contrastare la propagazione dei fumi**
  Migliorano le condizioni per l'evacuazione e l'intervento di soccorso

INTEGRAZIONE E COMPATIBILITÀ

- **Si integrano con impianti di espulsione fumi esistenti**
  Compatibili con sistemi di controllo BMS e di ventilazione esistenti

PRESTAZIONI AFFIDABILI

- **Progettate per operare in condizioni critiche**
  Adatte in contesti e scenari di emergenza

Smoke protection

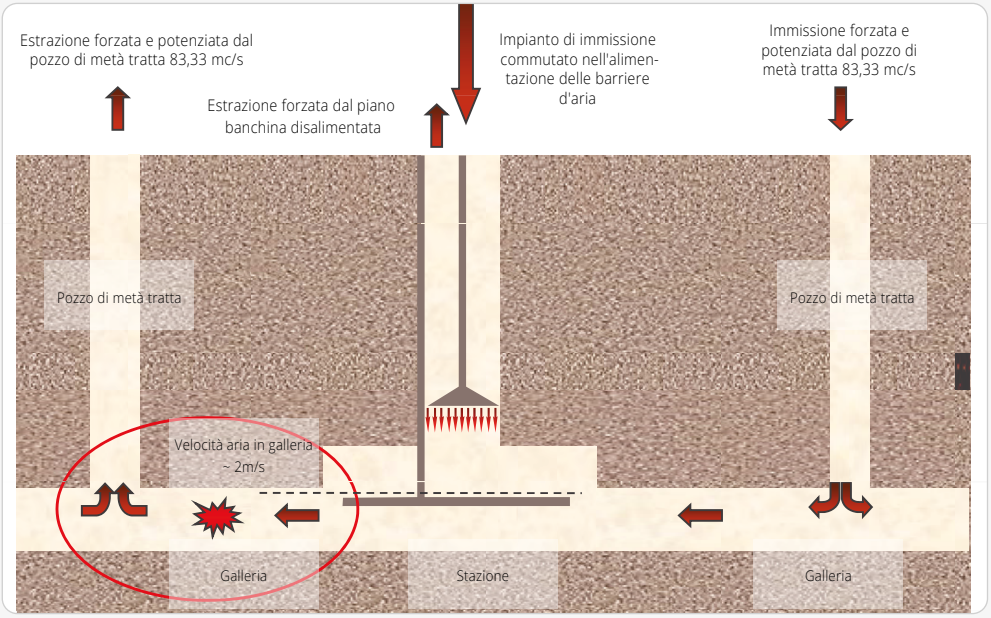
Sistemi contro la propagazione di fumi e gas tossici

Linee guida progettuali generali

Un sistema ben progettato di ventilazione d'emergenza consente la messa in sicurezza delle stazioni sotterranee, garantendo procedure di evacuazione delle persone secondo gli standard internazionali, nei casi di incendio di vettura sia in stazione sia nelle tratte fra stazioni.

Caso studio Linea C | Strategia di ventilazione incendio in stazione

Schema dei flussi di immissione estrazione e controllo fumi in stazione sotterranea.



| Legenda

- Immissione aria
- Espulsione aria forzata
- Ventilazione nel tunnel
- Incendio in galleria

Considerazioni progettuali

Flussi d'aria variabili

Nelle stazioni metropolitane e ferroviarie sotterranee è indispensabile prevedere l'adeguata portata dei flussi d'aria, di rinnovo e di estrazione in funzione dello scenario e della posizione dell'incidente.

Parametri variabili

Il valore esatto della velocità critica dipende da molteplici fattori: temperatura dei fumi, potenza dell'incendio, geometria di tunnel, stazione, corridoi etc.

VCx | Velocità media orizzontale

La **"velocità critica" VCx** è la velocità media orizzontale di propagazione dei fumi, oppure la minima velocità longitudinale necessaria per evitare il fenomeno del back-layering in caso d'incendio, nei corridoi di fuga di stazioni o tunnel.

Velocità critica di propagazione fumi

Fonte: Ministero dell'Interno e Roma Metropolitane

Per contrastare fisicamente la propagazione dei fumi di incendio si deve considerare la velocità critica di propagazione orizzontale dei fumi.

VCx CRITICA ALTA fino a 3,0 m/s = 10,8 km/h	Contesti estremi: incendi all'interno di tunnel, gallerie stradali ecc., con combustibili trasportati, stazioni ferroviarie sotterranee con passaggio anche di treni-merci.
VCx CRITICA MEDIA fino a 2,0 m/s = 7,2 km/h	Contesti medi: incendi all'interno di aeroporti, stazioni ferroviarie sotterranee alta velocità (solo trasporto passeggeri), metropolitane ecc.
VCx CRITICA BASSA Fino a 1,5 m/s = 5,4 km/h	Contesti civili: centri commerciali, ospedali ecc. o luoghi con ridotta presenza di combustibili e comburenti.

PRINCIPI PROGETTUALI CHIAVE

EVACUAZIONE SICURA | STRATIFICAZIONE FUMI | ARIA DI EMERGENZA | VELOCITÀ CRITICHE | STANDARD INTERNAZIONALI | SCENARIO DI PROGETTO

Smoke protection

Sistemi contro la propagazione di fumi e gas tossici

Esempio applicativo

Varco di esodo in stazione metropolitana

Per la protezione di un varco di esodo di una metropolitana, consideriamo una velocità critica media di propagazione dei fumi pari a
$VC_{X\ MEDIA}$ = 2,0 m/s ≈ 7,2 km/h.

DATI DI **PROGETTO**

Velocità critica dei fumi
VCx media 2,0 m/s = 7,2 km/h

Inclinazione del getto d'aria
α = 15°
sin 15° = 0,2588

Obiettivo
Componente orizzontale del getto aria
Vx ≥ 2,0 m/s

COMPONENTE ORIZZONTALE AL PAVIMENTO

$$V_{min} = \frac{V_x}{\sin \alpha} = \frac{2,0}{0,2588}$$

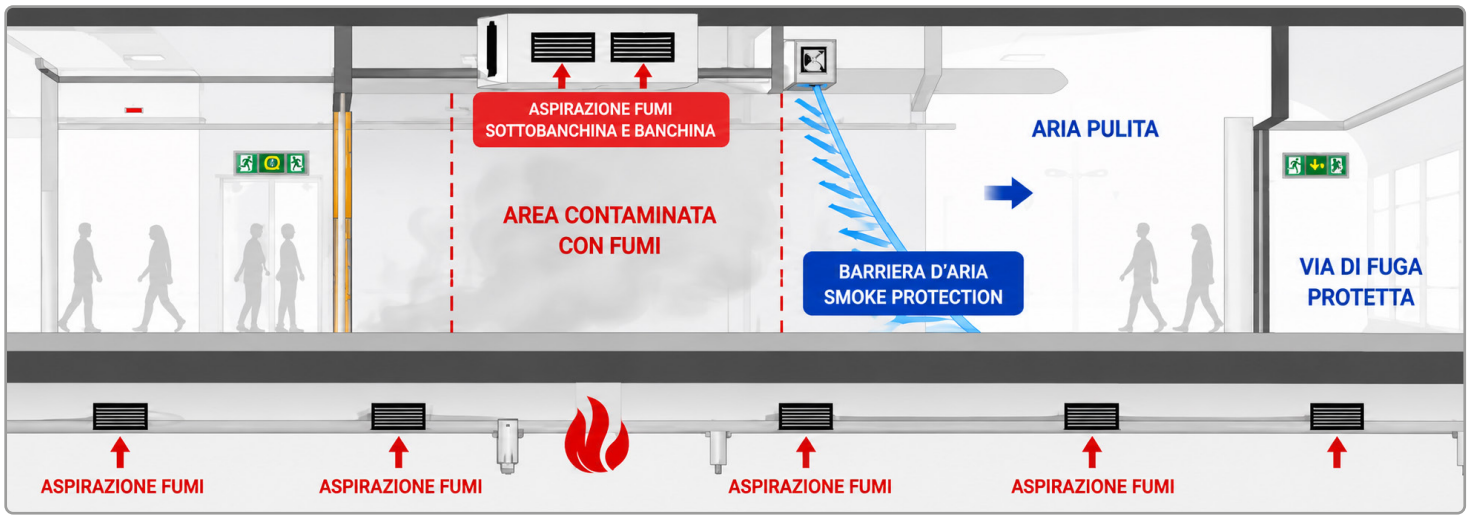
$$V_{min} = 7,73 \approx 28\ km/h$$

La verifica al pavimento rappresenta la condizione più cautelativa: se Vx ≥ 2,0 m/s nel punto più sfavorevole, la lama d'aria è dimensionata per contrastare la propagazione dei fumi nella sezione del varco.

Risultato
La lama d'aria deve garantire una velocità minima residua al pavimento pari a: Vmin ≈ 7,73 m/s ≈ 28 km/h

Condizione richiesta:
Vx ≥ 2,0 m/s

SCHEMA APPLICATIVO



SCENARIO RAPPRESENTATO

La figura mostra un incendio in una carrozza ferroviaria o metropolitana, con propagazione dei fumi verso banchina e vie di esodo.

I fumi sono aspirati dalle griglie sottobanchina e dalle griglie alte in prossimità della volta. La barriera Smoke Protection genera uno sbarramento dinamico che limita la migrazione dei fumi verso l'area protetta

L'aria pulita viene immessa in controcorrente rispetto all'esodo, contribuendo a mantenere protetta la via di fuga.

AZIONE COMBINATA DEL SISTEMA

Estrazione dei fumi
Aspirazione dei fumi da sottobanchina, banchina e zone prossime all'evento.

Sbarramento dinamico
La lama d'aria **Smoke Protection** contrasta la propagazione orizzontale dei fumi.

Immissione aria pulita
L'aria di rinnovo alimenta la via di fuga e contribuisce a mantenere protetto il percorso di esodo.

Il calcolo riportato è una verifica preliminare. Il dimensionamento definitivo deve considerare geometria della stazione, altezza di installazione, sezione del varco, portate di estrazione, condizioni di ventilazione esistenti e scenari incendio previsti dal progetto di sicurezza.

Smoke protection

Sistemi contro la propagazione di fumi e gas tossici

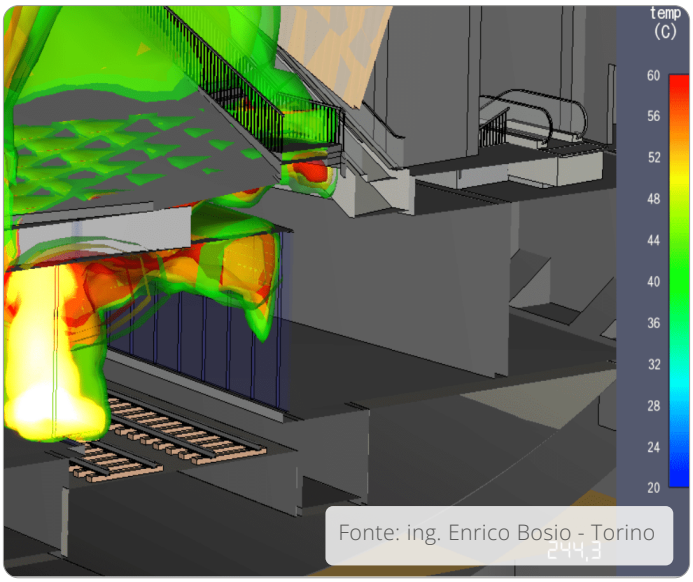
Validazione digitale e simulazione fluidodinamica

BIM, CFD/FEM e Fire Safety Engineering per scenari incendio complessi.

La progettazione dei sistemi Smoke Protection può essere integrata in flussi digitali BIM e verificata tramite simulazioni fluidodinamiche avanzate.

L'analisi CFD/FEM consente di valutare la propagazione dei fumi, la stratificazione termica, l'efficacia dell'estrazione e l'interazione con la lama d'aria, prima della realizzazione dell'impianto.

Obiettivo
Verificare il comportamento del sistema nello scenario incendio previsto, riducendo margini di incertezza e ottimizzando la configurazione progettuale.



PRINCIPI PROGETTUALI CHIAVE

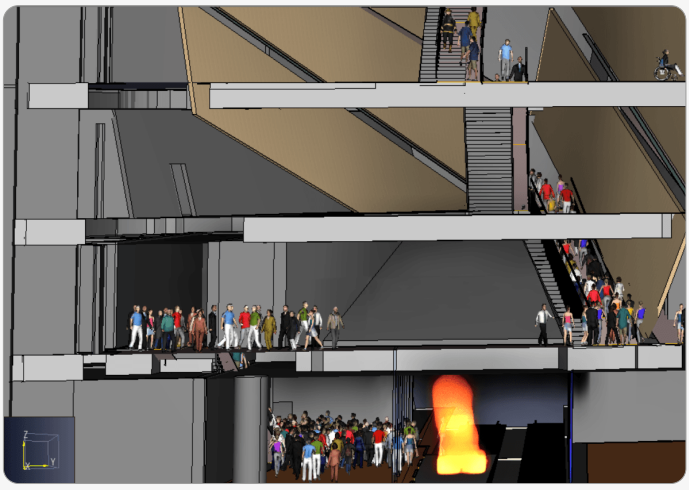
1 MODELLAZIONE BIM
Creazione del modello digitale architettonico e impiantistico.

2 SCENARIO INCENDIO
Definizione di sorgente termica, posizione evento, vie di esodo e condizioni dei flussi ventilanti

3 FLUIDODINAMICA
Analisi di fumi, temperatura, velocità dell'aria, stratificazione e interferenze aerodinamiche

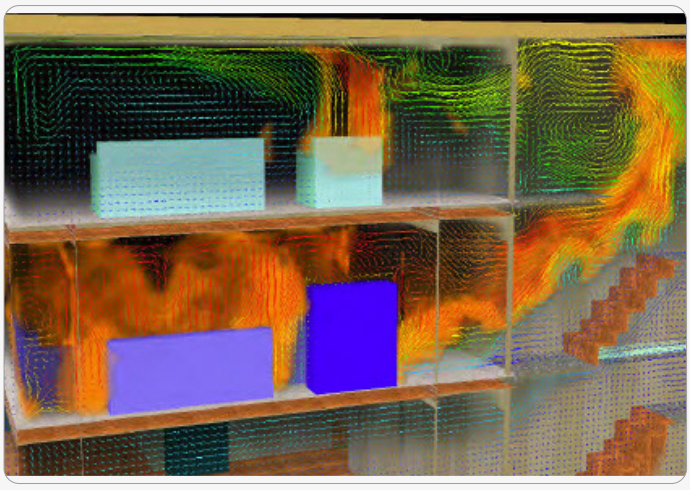
4 VALIDAZIONE SISTEMA
Verifica della configurazione di sistema, ottimizzazione delle portate, setup degli ugelli del getto aria

MODELLAZIONE DEGLI SCENARI DI ESODO



Le simulazioni CFD e di esodo permettono di valutare la propagazione dei fumi, l'efficacia dell'estrazione e la protezione delle vie di fuga. Il modello considera incendio, geometria reale, ventilazione esistente e condizioni di evacuazione, verificando l'interazione tra fumi, barriere d'aria Smoke Protection e percorsi sicuri.

OTTIMIZZAZIONE DELLA STRATEGIA DI VENTILAZIONE



Il Fire Safety Engineering consente di progettare sistemi antincendio evoluti tramite simulazioni CFD/FEM, sensori distribuiti e logiche automatiche di gestione incendio, migliorando la sicurezza di gallerie e stazioni e riducendo la necessità di intervento umano.

Smoke protection KL

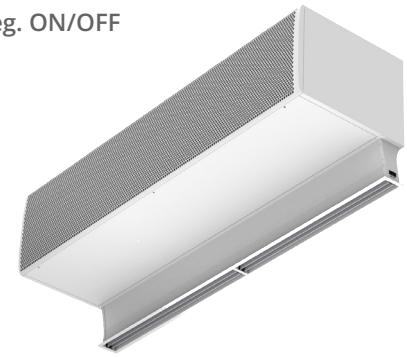
Barriere d'aria contro la propagazione di fumi

standard ral 9016

gamma ral con sovrapprezzo.

acciaio inox aisi 304 EXTRA

reg. ON/OFF



Ventilatori
Centrifughi ad alta prevalenza

Altezza
Fino a 2,3 m

Portata / Larghezza
4000 - 12000 m³/h
da 1 a 3 m

Specifiche

| Versione a vista e da incasso

Progettata per la protezione attiva di varchi in applicazioni Smoke Protection, la barriera d'aria è installabile a vista o completamente integrata in controsoffitto, garantendo continuità architettonica anche in ambienti ad alta frequentazione.

Dimensionata per varchi fino a 2,3 m di altezza, assicura una separazione efficace tra ambienti con differenti condizioni termo-fluidodinamiche, mantenendo un impatto visivo minimo.

Il sistema genera un getto d'aria ad alta velocità e stabilità, progettato per creare una lama aerodinamica continua in grado di limitare la propagazione dei fumi e contenere l'ingresso di contaminanti esterni.

Dati Tecnici

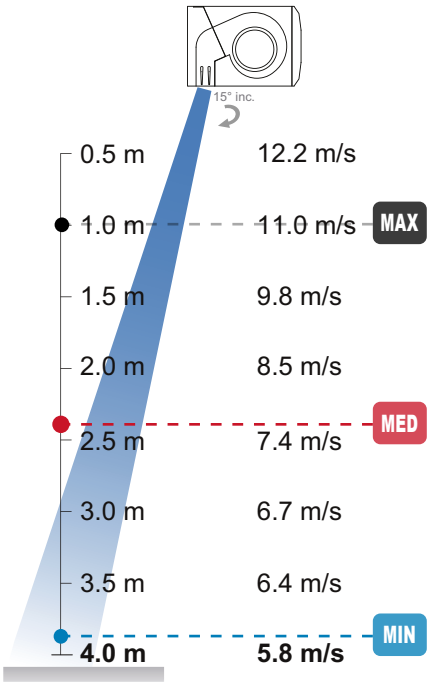
AMBIENTE

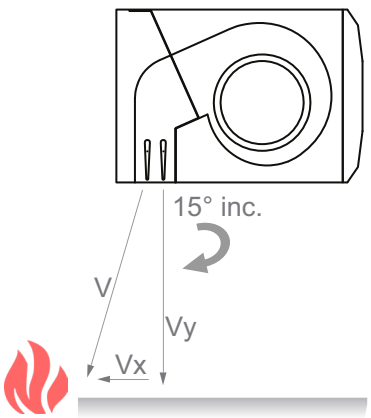
Modello	Larghezza varco fino a	Portata d'aria	Potenza scambiatore	Assorbimento Scambiatore	Potenza assorbita 230Vx1(^)	Corrente assorbita 230Vx1(^)	LPS (5 m) (°)	Peso
	mm	m³/h			kW	A	dB(A)	kg
SP KL 1000 A	1500	4000	assente	-	1,04	4,4	63	72
SP KL 1500 A	2000	6000	assente	-	1,56	6,6	64	108
SP KL 2000 A	2500	8000	assente	-	2,08	8,8	65	145
SP KL 2500 A	3000	10000	assente	-	2,60	11,0	66	177
SP KL 3000 A	3500	12000	assente	-	3,12	13,2	67	213

(^) Dati alla massima velocità di ventilazione gruppo ventilante + PCB di controllo

(°) Livello di pressione sonora: Fattore di direttività 2, locale con superficie equivalente di assorbimento acustico 200m²

Velocità critica di propagazione dei fumi





MAX

Vx CRITICA MAX. = 3,0 m/s = 10,8 Km/h
Contesti estremi (incendi all'interno di tunnel, gallerie stradali ecc.)

MED

Vx CRITICA MED. = 2,0 m/s = 7,2 Km/h
Contesti trasporti (incendi all'interno di aeroporti, stazioni ferroviarie sotterranee, metropolitane ecc.)

MIN

Vx CRITICA MIN. = 1÷2 m/s = 3,6÷7,2 Km/h
Contesti civili: centri commerciali, ospedali ecc. o luoghi con ridotta presenza di combustibili e comburenti

Risultato

La serie SP-KL sviluppa un vettore orizzontale compatibile con altezze di lancio max pari a: H=2,3m

Smoke protection KBB

Barriere d'aria contro la propagazione di fumi

standard ral 9016

gamma ral con sovrapprezzo.

acciaio inox aisi 304 EXTRA

reg. ON/OFF



Ventilatori
Centrifughi ad alta prevalenza

Altezza
Fino a 2,8 m

Portata / Larghezza
4000 - 10700 m³/h
da 1 a 3 m

Specifiche

| Versione a vista e da incasso

Progettata per la protezione attiva di varchi in applicazioni Smoke Protection, la barriera d'aria è installabile a vista o completamente integrata in controsoffitto, garantendo continuità architettonica anche in ambienti ad alta frequentazione.

Dimensionata per varchi fino a 2,8 m di altezza, assicura una separazione efficace tra ambienti con differenti condizioni termo-fluidodinamiche, mantenendo un impatto visivo minimo.

Il sistema genera un getto d'aria ad alta velocità e stabilità, progettato per creare una lama aerodinamica continua in grado di limitare la propagazione dei fumi e contenere l'ingresso di contaminanti esterni.

Dati Tecnici

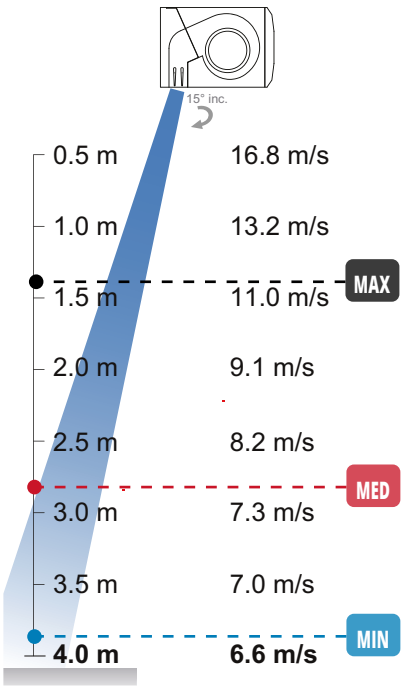
AMBIENTE

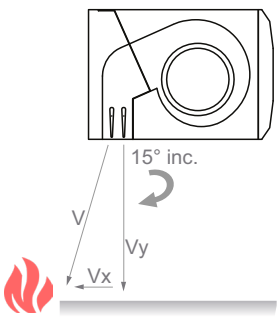
Modello	Larghezza varco fino a	Portata d'aria	Potenza scambiatore	Assorbimento Scambiatore	Potenza assorbita 230Vx1(^)	Corrente assorbita 230Vx1(^)	LPS (5 m) (°)	Peso
	mm	m³/h			kW	A	dB(A)	kg
SP KBB 1000 A	1500	4000	assente	-	0,87	3,9	66	38
SP KBB 1500 A	2000	5300	assente	-	1,16	5,1	67	55
SP KBB 2000 A	2500	8000	assente	-	1,74	7,7	68	77
SP KBB 2500 A	3000	9380	assente	-	2,03	9,0	69	93
SP KBB 3000 A	3500	10700	assente	-	2,32	10,3	70	110

(^) Dati alla massima velocità di ventilazione gruppo ventilante + PCB di controllo

(°) Livello di pressione sonora: Fattore di direttività 2, locale con superficie equivalente di assorbimento acustico 200m²

Velocità critica di propagazione dei fumi





MAX

Vx CRITICA MAX. = 3,0 m/s = 10,8 Km/h
Contesti estremi (incendi all'interno di tunnel, gallerie stradali ecc.)

MED

Vx CRITICA MED. = 2,0 m/s = 7,2 Km/h
Contesti trasporti (incendi all'interno di aeroporti, stazioni ferroviarie sotterranee, metropolitane ecc.)

MIN

Vx CRITICA MIN. = 1÷2 m/s = 3,6÷7,2 Km/h
Contesti civili: centri commerciali, ospedali ecc. o luoghi con ridotta presenza di combustibili e comburenti

Risultato

La serie SP-KBB sviluppa un vettore orizzontale compatibile con altezze di lancio max pari a: H=2,8m

Smoke protection ZKBB

Barriere d'aria contro la propagazione di fumi

standard ral 9016

gamma ral con sovrapprezzo.

acciaio inox aisi 304 EXTRA

reg. ON/OFF



Ventilatori
Centrifughi ad alta prevalenza

Altezza
Fino a 2,8 m

Portata / Larghezza
4000 - 9300 m³/h
da 1 a 2,5 m

Specifiche

| Versione architettonica a vista

Progettata per l'installazione in contesti architettonici anti-fumo con i requisiti estetici più esigenti, questa soluzione è studiata per integrarsi armoniosamente in qualsiasi ambiente di pregio.

Specifica per varchi con un'altezza fino a 2,8 m, garantisce un impatto visivo minimo senza rinunciare alla potenza tecnica necessaria.

Il sistema genera un getto d'aria ad altissima velocità che agisce come una lama invisibile, ottimizzata per il contenimento termico e la separazione efficace dei fumi e degli inquinanti esterni.

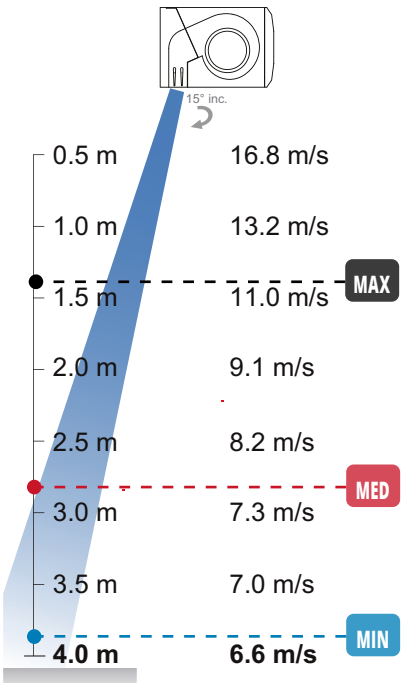
Dati Tecnici

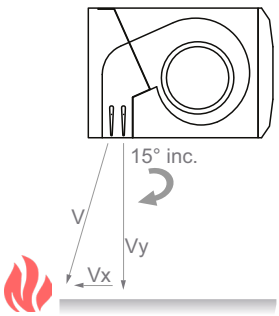
	Modello	Larghezza varco fino a	Portata d'aria	Potenza scambiatore	Assorbimento Scambiatore	Potenza assorbita 230Vx1(^)	Corrente assorbita 230Vx1(^)	LPS (5 m) (°)	Peso
		mm	m³/h			kW	A	dB(A)	kg
AMBIENTE	SP ZEN KBB 1000 A	1500	4020	assente	-	0,87	3,9	66	39
	SP ZEN KBB 1500 A	2000	5360	assente	-	1,16	5,2	67	55,5
	SP ZEN KBB 2000 A	2500	8040	assente	-	1,75	7,8	68	78
	SP ZEN KBB 2500 A	3000	9380	assente	-	2,04	9,0	69	94

(^) Dati alla massima velocità di ventilazione gruppo ventilante + PCB di controllo

(°) Livello di pressione sonora: Fattore di direttività 2, locale con superficie equivalente di assorbimento acustico 200m²

Velocità critica di propagazione dei fumi





MAX

Vx CRITICA MAX. = 3,0 m/s = 10,8 Km/h
Contesti estremi (incendi all'interno di tunnel, gallerie stradali ecc.)

MED

Vx CRITICA MED. = 2,0 m/s = 7,2 Km/h
Contesti trasporti (incendi all'interno di aeroporti, stazioni ferroviarie sotterranee, metropolitane ecc.)

MIN

Vx CRITICA MIN. = 1÷2 m/s = 3,6÷7,2 Km/h
Contesti civili: centri commerciali, ospedali ecc. o luoghi con ridotta presenza di combustibili e comburenti

Risultato

La serie SP-ZKBB sviluppa un vettore orizzontale compatibile con altezze di lancio max pari a: H=2,8m

Smoke protection KXL

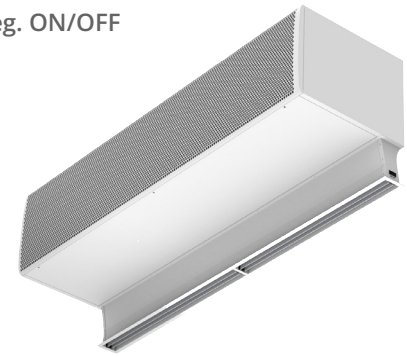
Barriere d'aria contro la propagazione di fumi

standard ral 9016

gamma ral con sovrapprezzo.

acciaio inox aisi 304 EXTRA

reg. ON/OFF



Ventilatori
Centrifughi ad alta prevalenza

Altezza
Fino a 3,5 m

Portata / Larghezza
5300 - 15900 m³/h
da 1 a 3 m

Specifiche

| Versione a vista e da incasso

Progettata per la protezione attiva di varchi in applicazioni Smoke Protection, la barriera d'aria è installabile a vista o completamente integrata in controsoffitto, garantendo continuità architettonica anche in ambienti ad alta frequentazione.

Dimensionata per varchi fino a 3,5m di altezza, assicura una separazione efficace tra ambienti con differenti condizioni termo-fluidodinamiche, mantenendo un impatto visivo minimo.

Il sistema genera un getto d'aria ad alta velocità e stabilità, progettato per creare una lama aerodinamica continua in grado di limitare la propagazione dei fumi e contenere l'ingresso di contaminanti esterni.

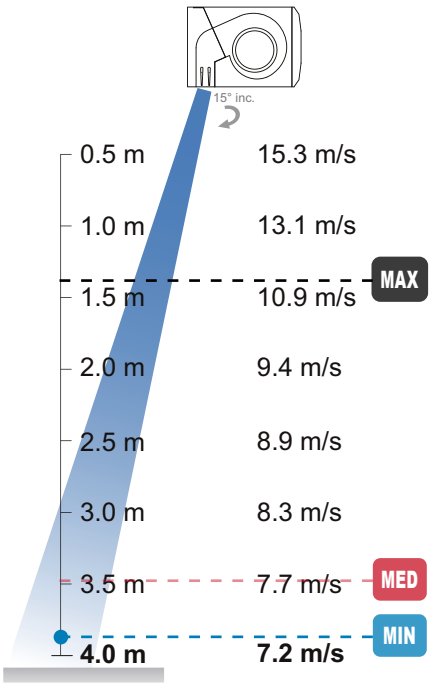
Dati Tecnici

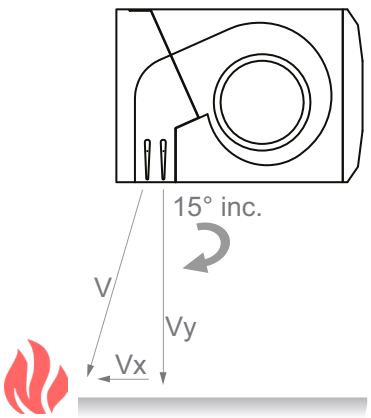
	Modello	Larghezza varco fino a	Portata d'aria	Potenza scambiatore	Assorbimento Scambiatore	Potenza assorbita 230Vx1(^) **(3x400V)**	Corrente assorbita 230Vx1(^) **(3x400V)**	LPS (5 m) (°)	Peso
		mm	m³/h			kW	A	dB(A)	kg
AMBIENTE	SP KXL 1000 A (-3ph)	1500	5300 (5800)	assente	-	1,40 (1,60)	6,0 (2,88)	65	82
	SP KXL 1500 A (-3ph)	2000	7950 (8700)	assente	-	2,10 (2,40)	9,0 (4,32)	66	123
	SP KXL 2000 A (-3ph)	2500	10600 (11600)	assente	-	2,80 (3,20)	12,0 (5,76)	67	165
	SP KXL 2500 A (-3ph)	3000	13250 (14400)	assente	-	3,50 (4,00)	15,0 (7,20)	68	202
	SP KXL 3000 A (-3ph)	3500	15900 (17300)	assente	-	4,20 (4,80)	18,0 (8,64)	69	243

(^) Dati alla massima velocità di ventilazione gruppo ventilante + PCB di controllo

(°) Livello di pressione sonora: Fattore di direttività 2, locale con superficie equivalente di assorbimento acustico 200m²

Velocità critica di propagazione dei fumi





MAX

Vx CRITICA MAX. = 3,0 m/s = 10,8 Km/h
Contesti estremi (incendi all'interno di tunnel, gallerie stradali ecc.)

MED

Vx CRITICA MED. = 2,0 m/s = 7,2 Km/h
Contesti trasporti (incendi all'interno di aeroporti, stazioni ferroviarie sotterranee, metropolitane ecc.)

MIN

Vx CRITICA MIN. = 1÷2 m/s = 3,6÷7,2 Km/h
Contesti civili: centri commerciali, ospedali ecc. o luoghi con ridotta presenza di combustibili e comburenti

Risultato

La serie SP-KXL sviluppa un vettore orizzontale compatibile con altezze di lancio max pari a: H=3,5m

Smoke protection ZKXL

Barriere d'aria contro la propagazione di fumi

standard ral 9016

gamma ral con sovrapprezzo.

acciaio inox aisi 304 EXTRA

reg. ON/OFF



Ventilatori
Centrifughi ad alta prevalenza

Altezza
Fino a 3,5 m

Portata / Larghezza
4000 - 9300 m³/h
da 1 a 2,5 m

Specifiche

| Versione architettonica a vista

Progettata per l'installazione in contesti architettonici anti-fumo con i requisiti estetici più esigenti, questa soluzione è studiata per integrarsi armoniosamente in qualsiasi ambiente di pregio.

Specifica per varchi con un'altezza fino a 3,5 m, garantisce un impatto visivo minimo senza rinunciare alla potenza tecnica necessaria.

Il sistema genera un getto d'aria ad altissima velocità che agisce come una lama invisibile, ottimizzata per il contenimento termico e la separazione efficace dei fumi e degli inquinanti esterni.

Dati Tecnici

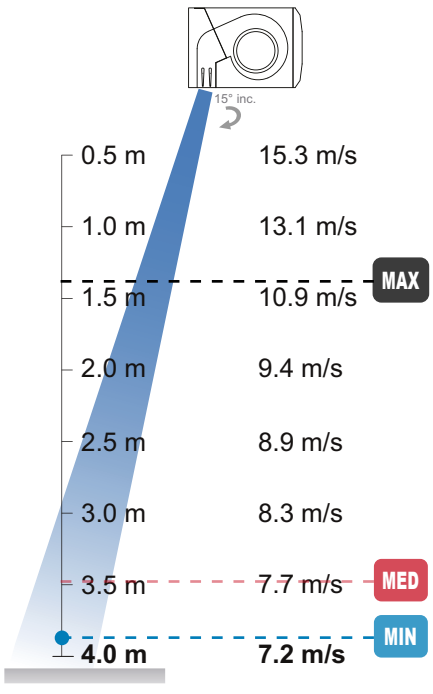
AMBIENTE

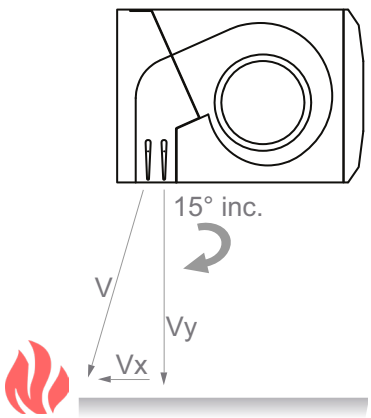
Modello	Larghezza varco fino a	Portata d'aria	Potenza scambiatore	Assorbimento Scambiatore	Potenza assorbita 230Vx1(^)	Corrente assorbita 230Vx1(^)	LPS (5 m) (°)	Peso
	mm	m³/h			kW	A	dB(A)	kg
SP ZEN KXL 1000 A (-3PH)	1500	5300 (5800)	assente	-	1,40 (1,60)	6,0 (2,88)	65	95
SP ZEN KXL 1500 A (-3PH)	2000	7950 (8700)	assente	-	2,10 (2,40)	9,0 (4,32)	66	144
SP ZEN KXL 2000 A (-3PH)	2500	10600 (11600)	assente	-	2,80 (3,20)	12,0 (5,76)	67	192
SP ZEN KXL 2500 A (-3PH)	3000	13250 (14400)	assente	-	3,50 (4,00)	15,0 (7,20)	68	240

(^) Dati alla massima velocità di ventilazione gruppo ventilante + PCB di controllo

(°) Livello di pressione sonora: Fattore di direttività 2, locale con superficie equivalente di assorbimento acustico 200m²

Velocità critica di propagazione dei fumi





MAX

Vx CRITICA MAX. = 3,0 m/s = 10,8 Km/h
Contesti estremi (incendi all'interno di tunnel, gallerie stradali ecc.)

MED

Vx CRITICA MED. = 2,0 m/s = 7,2 Km/h
Contesti trasporti (incendi all'interno di aeroporti, stazioni ferroviarie sotterranee, metropolitane ecc.)

MIN

Vx CRITICA MIN. = 1÷2 m/s = 3,6÷7,2 Km/h
Contesti civili: centri commerciali, ospedali ecc. o luoghi con ridotta presenza di combustibili e comburenti

Risultato

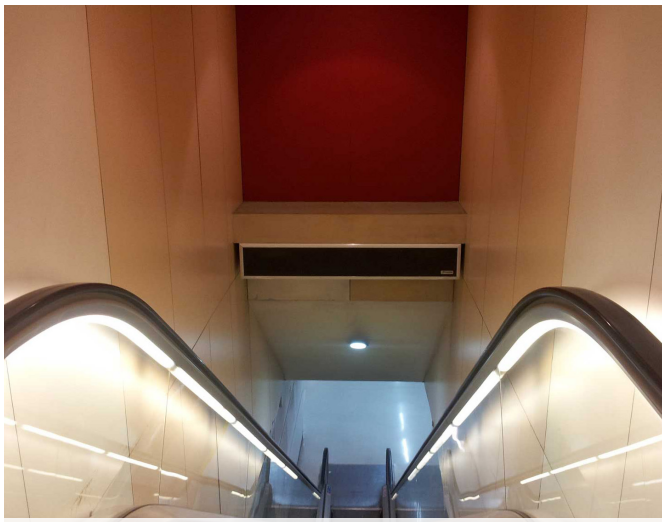
La serie SP-ZKXL sviluppa un vettore orizzontale compatibile con altezze di lancio max pari a: H=3,5m

Galleria

Applicazioni industriali



BB TWIN
Installazione verticale di sistema a ricircolo aria



BB
Installazione orizzontale ad elevata prevalenza



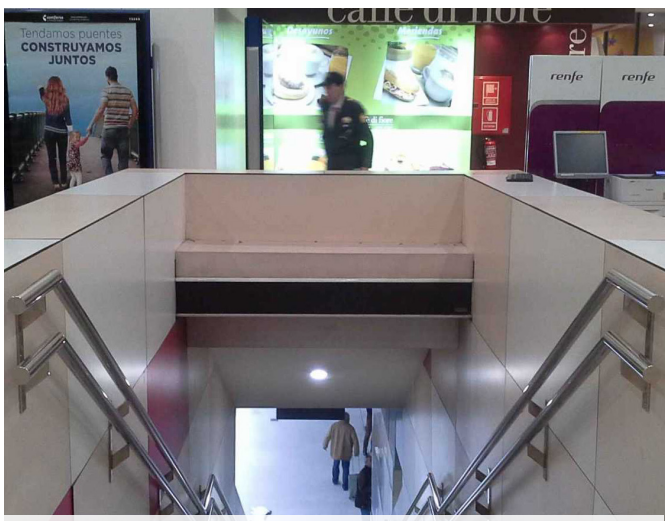
INVISAIR BB
Sistema in intercapedine ad alta pressione



Dam Twin
Doppio anello ad elevata prevalenza



ZEN
Modello architettonico ad elevata prevalenza



BB
Installazione orizzontale a vista