



**VORTICE**

vortice.com



VENTILAZIONE INDUSTRIALE 

## SISTEMA VORT JET FAN

**NOVITÀ**



*Da sempre la mission dell'azienda è operare per contribuire al benessere e al progresso sociale attraverso prodotti e servizi di elevata qualità, utilizzando le tecnologie più efficienti e sicure, nel rispetto dell'ambiente e delle persone.*

La sede di Vortice dal 1972 a Zoate di Tribiano a circa 14 Km da Milano.

Vortice ha raggiunto la leadership del mercato europeo, dedicando i suoi sforzi per la produzione di prodotti per la ventilazione, climatizzazione, riscaldamento, l'estrazione, la purificazione, il trattamento dell'aria, per applicazioni domestiche, commerciali ed industriali. Dal 1954 Vortice è sinonimo di qualità ed eccellenza, ottenute anche grazie agli investimenti e alla ricerca continua per migliorare l'efficienza e la qualità dei suoi prodotti.

# VORTICE NEL MONDO

## REGNO UNITO



La sede di Vortice Limited, a Burton on Trent nel East Midlands, è operativa dal 1977.

## CINA



Nel 2012 nasce a ChangZhou, a circa 200 Km da Shanghai, Vortice Ventilation System.

## AMERICA LATINA



Dal 2012 è operativa Vortice Latam a San José Costarica.

# INDICE

## SISTEMA VORT JET FAN

I Jet Fan per la ventilazione di parcheggi coperti ..... pag. 04	Serie <b>VORT JET-A</b> ..... pag. 16
- I danni causati dal fumo	Jet Fans assiali a impulso
- Requisiti minimi e regolamentazione	
- I sistemi di ventilazione dei parcheggi coperti	
Perchè ventilare con i Jet Fan ..... pag. 08	Serie <b>VORT JET-R</b> ..... pag. 18
- Com'è fatto un sistema di ventilazione basato su Jet Fan	Ventilatori centrifughi a induzione
Supporto clienti Vortice ..... pag. 13	Serie <b>MPC HP e MPC EC</b> ..... pag. 22
- Fluidodinamica computazionale (CFD)	Ventilatori assiali intubati
	- Vortice MPC fan selection



## I Jet Fan per la ventilazione di parcheggi coperti

Le carenze infrastrutturali del trasporto pubblico Italiano pongono, secondo uno studio condotto lo scorso anno dall'Osservatorio Autopromotec, il ns. paese al primo posto in Europa per tasso di motorizzazione con 62,4 auto ogni 100 abitanti, in crescita di 2,3 punti rispetto al 2008 e davanti alla Germania, con 55,7 auto per abitante, alla Spagna (49,3 auto ogni 100 abitanti), alla Francia (47,9 auto ogni 100 abitanti) e al Regno Unito (con 47,2 auto ogni 100 abitanti). Tale enorme massa di veicoli circolanti determina di per sé seri problemi di viabilità,

l'accesso del pubblico alle destinazioni finali. Se vantaggiosi dal punto di vista economico per le ragioni sopra descritte, i parcheggi coperti presentano peraltro una serie di rischi teorici, legati all'esposizione al monossido di carbonio (CO), al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), al benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), e al particolato (PM2.5 e PM10) comunemente presenti negli scarichi, come pure al possibile insorgere di incendi, che impongono l'adozione di precise misure per assicurare la buona salute e la sicurezza degli occupanti. Essenziale a tale scopo, unitamente all'installazione di efficaci



ulteriormente aggravati dalla natura delle ns. città, in gran parte sorte intorno a centri storici nati quando la motorizzazione di massa era di là da venire. La crescente richiesta di posti auto ha quindi promosso la costruzione di un gran numero di parcheggi, spesso sviluppati su più livelli e interamente o parzialmente interrati per ottimizzare lo sfruttamento degli spazi e facilitare (si pensi per esempio ai parcheggi dei centri commerciali),

impianti antincendio ed alla predisposizione di adeguate vie di fuga, è l'adozione di opportuni sistemi di ventilazione, capaci di mantenere i tassi di inquinanti al di sotto dei livelli di guardia e diluire la concentrazione di sostanze infiammabili nonché, in caso di incendi, di assicurare l'estrazione dei fumi ad alta temperatura, di garantire l'accesso alle vie di fuga e di agevolare l'opera di spegnimento dei vigili del fuoco.

## I danni causati dal fumo

Il fumo, per la sua tossicità, la sua elevata temperatura e la limitazione alla visibilità che induce, è responsabile dell'80% dei decessi causati dagli incendi:

### TOSSICO



Il fumo è **tossico** e perciò causa di avvelenamenti.

### CALDO



Il fumo è **caldo** e può provocare ustioni esterne (per contatto diretto e per irraggiamento) e interne (per inalazione).

### IRRITANTE



Il fumo è **irritante**; la fuliggine e l'aerosol causano danni alle vie respiratorie e agli occhi.

### LIMITA LA VISIBILITÀ



Il fumo **limita la visibilità**: le particelle in sospensione e l'aerosol disperdono la luce, nascondono le vie di fuga, possono essere causa di cadute nell'evacuazione dei locali e ostacolano l'individuazione del punto di origine dell'incendio.



## Normative e regolamentazioni



La costruzione di un parcheggio interrato comporta il rispetto di una serie di requisiti di sicurezza imposti dalle Normative. L'applicazione di questi requisiti in relazione alle specifiche caratteristiche del parcheggio viene valutata dal Progettista ed esaminata in fase finale dal Comando dei Vigili del Fuoco.

### I Decreti Ministeriali di riferimento sono:

- il **D.M. 1/2/1986** "Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili",
- il più recente **D.M. 21/02/17** "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di autorimessa".

Entrambi i **D.M.** definiscono alcune linee guida da adottare da un punto di vista della procedura da applicare, ma non specificano valori quantitativi e dimensionali per la ventilazione meccanica nelle autorimesse, sebbene alcuni concetti siano applicabili anche in questo ambito. La ventilazione meccanica dei parcheggi interrati trova la sua applicazione dove i requisiti minimi imposti per la ventilazione naturale non possano essere soddisfatti o ad integrazione della stessa. Per ovviare ad un'assenza Normativa tecnica Italiana

direttamente rivolta a tale sistema, i progettisti possono far riferimento agli Standard Europei.

### In particolare si ricordano:

- lo Standard **BS EN 12101-3** "Specification for powered smoke and heat exhaust ventilators" per la costruzione dei componenti meccanici e la loro certificazione.
- lo Standard **BS 7346-7** "Code of practice on functional recommendations and calculation methods for smoke and heat control systems for covered car parks".

La **BS 7346-7** definisce i requisiti minimi per la progettazione, l'installazione, messa in opera e collaudo, con riferimento specifico alla gestione dello smaltimento di fumo e calore.

## I sistemi di ventilazione dei parcheggi coperti



*In generale, i parcheggi coperti possono essere asserviti a sistema di Ventilazione Naturale, di Ventilazione Meccanica basata su Condotti o di Ventilazione per mezzo di Jet Fan.*

### Ventilazione Naturale

La **Ventilazione Naturale**, che presuppone la presenza di aperture in corrispondenza di lati opposti del parcheggio per realizzare il necessario flusso trasversale, è di norma impiegata nei parcheggi fuori terra; può essere adottata in parcheggi sotterranei caratterizzati da un limitato numero di posti auto, il cui progetto preveda ampi pozzi di ventilazione. Il principale limite di tale soluzione è l'influenza esercitata dalla direzione e dalla forza del vento, che condiziona la direzione di estrazione del fumo e rende impossibile garantire il numero di ricambi d'aria necessario ad assicurare il mantenimento degli inquinanti al di sotto delle soglie di sicurezza.

### Ventilazione Meccanica basata su Condotti

La **Ventilazione basata su condotti** presuppone l'adozione di ventilatori, progettati nel rispetto di specifiche norme, che estraggono, attraverso condotti opportunamente disposti, l'aria inquinata e, in caso di incendio, il fumo. L'immissione di aria fresca esterna può avvenire sfruttando ulteriori condotti asserviti ad altri ventilatori o direttamente, per depressione attraverso aperture naturali verso l'esterno. L'efficacia di tale tipo di impianti presuppone l'uniforme distribuzione di condotti e griglie, chiamati ad evitare ristagni d'aria e così garantire la salubrità dei locali e la loro sicurezza in caso di incendio.

### Ventilazione basata su Jet Fan

La Ventilazione basata su Jet Fan, altresì spesso denominata Ventilazione a Impulso o Ventilazione a Induzione, si fonda su ventilatori assiali o radiali non canalizzati, posti in prossimità del soffitto del parcheggio, che, in analogia ai sistemi di ventilazione installati nei tunnel stradali, determinano, attraverso le correnti generate, il movimento di grandi masse d'aria a bassa velocità e così realizzano l'immissione di aria fresca esterna e l'espulsione degli inquinanti e del fumo in caso di incendio.



## Perchè ventilare con i Jet Fan

La ventilazione meccanica mediante Jet Fan è ampiamente adottata a livello internazionale, dove è ormai impiegata da anni come una tecnologia ben consolidata. Il concetto base di questo sistema consiste nel realizzare un flusso d'aria, controllato tramite i Jet Fans, in grado di convogliare il fumo verso un punto di espulsione ben preciso dove, tramite ventilatori assiali sarà convogliato esternamente. L'aria "pulita" di rinnovo sarà immessa naturalmente, mediante la depressione creata dai ventilatori di estrazione o, dove necessario, meccanicamente tramite ventilatori assiali. Rispetto ai tradizionali sistemi di ventilazione naturale e canalizzata, L'adozione di un sistema di ventilazione basato su Jet Fan offre una serie di vantaggi, riassumibili in:

### Efficace controllo della propagazione del fumo in caso di incendio

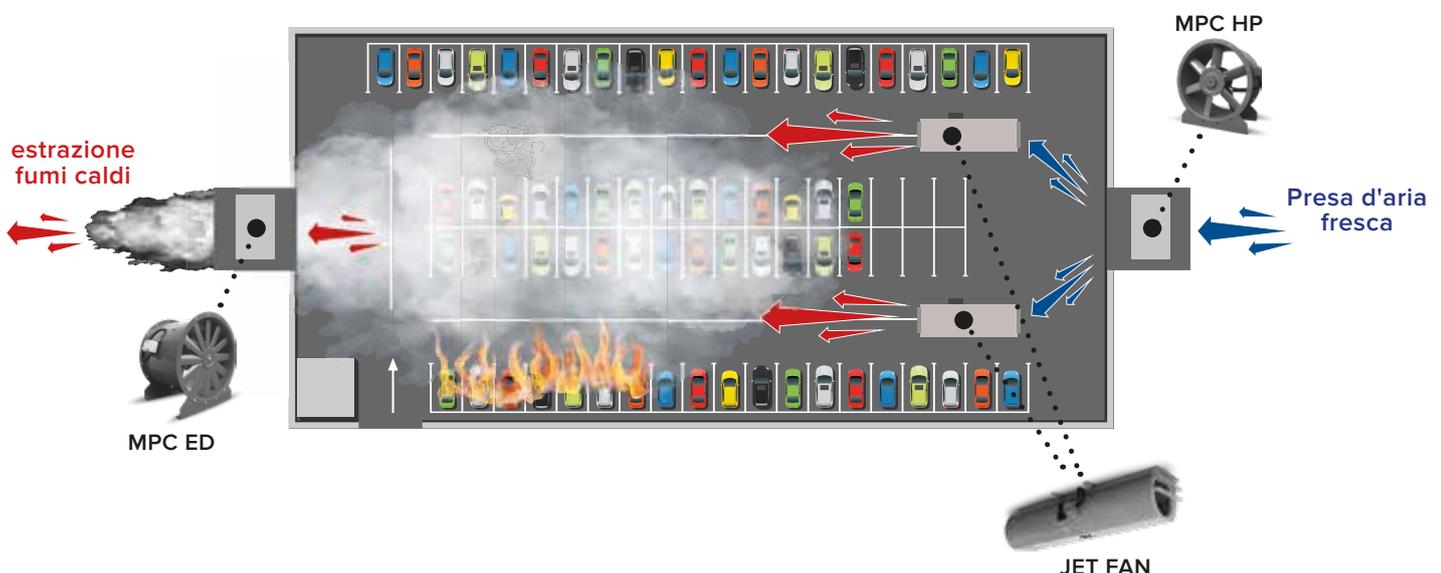
Le correnti d'aria indotte dai Jet Fan opportunamente posizionati nel parcheggio permettono di contenere il fumo sprigionato dall'incendio in prossimità del punto di innesco, evitandone la propagazione nelle aree prospicienti, favorendone l'aspirazione verso i punti di estrazione e mantenendo libere le vie di fuga. In tal senso, più ancora della portata oraria, il parametro che indirizza la scelta dei Jet Fan più adatti alla specifica applicazione e ne condiziona

Spinta	Distanza ideale tra due Jet Fan affiancati	Distanza ideale tra due Jet Fan in serie
30 N	8-10 m	15-20 m
50 N	15 m	35-40 m
80 N	15 m	55-60 m
100 N	15-17 m	70-80 m

l'installazione è la spinta (thrust), intesa come prodotto  $N = V * Q * \rho$ , con: **V** = velocità dell'aria (m/s); **Q** = portata volumetrica (m<sup>3</sup>/s); **ρ** = densità dell'aria (kg/m<sup>3</sup>)

### Grande efficienza e basse emissioni sonore

Il funzionamento degli impianti di ventilazione basati su Jet Fan è regolato da appositi sensori che monitorano le concentrazioni di CO, i livelli di temperatura e la presenza di fumo. Grazie ad essi è possibile avviare, alla velocità più opportuna, i soli ventilatori necessari a soddisfare le specifiche esigenze, di ventilazione o di gestione dell'eventuale incendio, evitando gli sprechi energetici e riducendo il livello delle emissioni sonore.





### Ridotti consumi e conseguenti bassi costi di esercizio

La necessità di mantenere nei parcheggi tassi di inquinanti costantemente al di sotto dei livelli di soglia determina, in presenza di sistemi di ventilazione meccanica, costi di gestione non trascurabili. Gli impianti di ventilazione basati su sistemi canalizzati, di norma progettati nell'ottica del miglior compromesso tra prestazioni, ingombri e costi di esercizio, impongono l'adozione di elevate velocità dell'aria, causa di considerevoli perdite di carico nei condotti e di conseguenti grandi consumi. Negli impianti di ventilazione basati su Jet Fan invece è l'architettura stessa del parcheggio a indirizzare l'aria che, in assenza di ridotte sezioni di attraversamento, può muoversi a velocità inferiori assicurando così sensibili risparmi energetici.

### Risparmi sui costi di costruzione e ottimale sfruttamento degli spazi nel parcheggio

La possibilità, insita nei sistemi di ventilazione basati su Jet Fan, di evitare il ricorso a ingombranti condotti di ventilazione, che limitano gli spazi interni utili ed impongono, per le ragioni esposte al punto precedente, l'adozione di ventilatori sovradimensionati per vincere le perdite di carico, compensa largamente i costi di installazione dei controlli elettronici e dei relativi cablaggi. L'adozione di Jet Fan ad

induzione, caratterizzati da un ingombro verticale particolarmente contenuto, favorisce ulteriormente la progettazione di parcheggi di altezza ridotta e la conseguente massimizzazione della volumetria complessiva disponibile. Il ridotto spessore favorisce altresì la rapida identificazione del punto di innesco dell'incendio, grazie al minore ostacolo alla visuale delle telecamere di sorveglianza installate. Ancora, la ventilazione mediante Jet Fan consente la compartimentazione virtuale del parcheggio attraverso la definizione di "fire zones" all'interno delle quali il fumo dell'eventuale incendio viene circoscritto senza che invada le aree circostanti. Risulta quindi ridotta la necessità delle tradizionali pareti tagliafuoco, con un evidente vantaggio in termini di spazi disponibili per lo stazionamento delle vetture.

### Elevata qualità dell'aria all'interno del parcheggio

Nei parcheggi coperti il corretto posizionamento dei Jet Fan assicura un ricambio d'aria sufficiente a favorire il mantenimento del tasso di CO al di sotto del livello di soglia e ad evitare il ristagno dei gas di scarico. I flussi indotti in prossimità del soffitto determinano a loro volta un effetto di ricircolo che garantisce il necessario rimescolamento dell'aria ambiente senza il fastidio per gli occupanti tipico delle correnti ad alta velocità.

## Com'è fatto un sistema di ventilazione basato su Jet Fan

### Un impianto di ventilazione basato su Jet Fan consta solitamente di:

- **Jet Fans**, propriamente detti, installati in corrispondenza del soffitto del parcheggio.
- **Ventilatori principali**, posizionati in corrispondenza dei punti di immissione e di estrazione.
- **Serrande motorizzate**, poste in corrispondenza del perimetro del parcheggio ovvero dei condotti comunicanti con l'esterno.
- **Interruttori** di avvio/arresto dei Jet Fan.
- **Sensori** di CO, di fumo e di calore.
- **Centralina elettronica di controllo**, chiamata a gestire in autonomia il funzionamento di Jet Fan, ventilatori e serrande in base alle letture dei sensori per garantire la corretta ventilazione del parcheggio, la diluizione delle concentrazioni di CO e, in caso di incendio, il contenimento del fumo nella zona di innesco e la sua successiva rimozione senza pregiudizio per gli occupanti.

### Tipologie di Jet Fans

I Jet Fan si suddividono in due macro categorie: Jet Fan "a impulso", costituiti da un ventilatore assiale, solitamente con pale in alluminio pressofuso, e Jet Fan "a induzione", caratterizzati invece dall'adozione di un ventilatore centrifugo del tipo a pale rovesce, anche in questo caso in metallo per garantire la necessaria resistenza al calore. Di norma tutti equipaggiati di motori a 2 velocità per favorire la riduzione dei consumi e delle emissioni sonore nel normale funzionamento in modalità ventilazione e consentire al

contempo il raggiungimento delle elevate portate necessarie ad evitare la propagazione dei fumi e per garantirne la rapida rimozione, sono per legge (Reg. 305/2011), obbligatoriamente certificati (come tutti i ventilatori destinati al trattamento di fumi ad alta temperatura), da un ente terzo in conformità alla norma EN 12101-3:2015. Lo schema di certificazione prevede una serie di classi, funzione della temperatura massima dei fumi e della durata di funzionamento continuo ammessa. La già citata assenza di una legislazione Europea fa sì che ogni paese imponga classi diverse; le più diffuse sono la F300/120 (adottata dal Reg. inglese BS7346-7:2013, comunemente recepito anche in Italia) e la F400/120, corrispondenti al funzionamento ininterrotto per 2 h (120') allorchè utilizzati per estrarre fumi rispettivamente a 300 °C ed a 400 °C. Caratterizzati dalla presenza di due silenziatori di estremità, per minimizzare le emissioni sonore e così accrescere il comfort degli occupanti nel normale funzionamento in modalità ventilazione, e di deflettori opportunamente orientati posti in corrispondenza della mandata per ottimizzare la circolazione dell'aria nel parcheggio, i Jet Fan a Impulso, disponibili in diversi diametri nominali (i più diffusi nei parcheggi sono il 315 mm, il 355 mm e il 400 mm), consentono la movimentazione di elevate portate d'aria e, nelle versioni reversibili permettono, grazie alla possibilità di invertire il flusso del getto, la riduzione del numero di unità installate. Rispetto ai modelli a Impulso, i Jet Fan ad Induzione si caratterizzano per il ridotto ingombro verticale e l'elevata spinta, che li rende particolarmente adatti all'installazione in parcheggi di altezza ridotta. Il moto laminare da essi prodotto previene inoltre l'insorgere di turbolenze.

Jet Fan a impulso



Jet Fan a induzione



## Ventilatori principali

Per favorire la corretta ventilazione del parcheggio e, in caso di incendio, realizzare la rapida estrazione dei fumi e la contemporanea immissione di aria fresca in corrispondenza delle vie di fuga, l'azione dei Jet Fan deve essere abbinata a quella di ventilatori assiali, di norma installati in corrispondenza dei condotti di ventilazione. Le elevate portate richieste e la necessità di garantire la resistenza alle alte temperature raggiunte dai fumi di incendio impongono anche in questo caso l'adozione di pale in metallo (di norma alluminio pressofuso) e, nel caso dei ventilatori posti in corrispondenza dei condotti di estrazione dei fumi di incendio, la certificazione rilasciata da un ente indipendente secondo la norma EN 12101-3:2015.

## Serrande motorizzate

Montate in corrispondenza di ogni ventilatore principale e delle bocche di comunicazione con l'esterno, vengono azionate automaticamente per prevenire fughe d'aria e cortocircuiti a ventilatori spenti, così come la propagazione dei fumi in caso di incendio.

## Sensori e interruttori

Il corretto funzionamento di un impianto di ventilazione basato su Jet Fan presuppone il controllo automatico dei ventilatori installati, che devono essere attivati alla velocità e nella sequenza più corretta per limitare le concentrazioni di CO e di miscele infiammabili. A tal proposito, la legislazione italiana impone un tasso minimo di ventilazione pari a 3 ricambi/ora e l'avvio automatico del sistema quando un sensore rilevi una concentrazione istantanea di CO  $\geq 100$  ppm, ovvero allorchè due sensori misurino contemporaneamente concentrazioni di CO  $\geq 50$  ppm, o ancora quando uno o più sensori captino concentrazioni di miscele infiammabili  $> 20\%$  del limite inferiore di infiammabilità. In caso di incendio poi, in alternativa al controllo attraverso gli sprinklers, la gestione dei ventilatori può essere demandata ad una serie di sensori di fumo e/o di calore. Infine l'impianto deve comprendere una serie di interruttori on/off il cui azionamento è prerogativa dei vigili del fuoco.

## Ventilatore assiale



Sensori di CO, di fumo e di calore  
(disponibili solo su richiesta)



Serranda motorizzata



Serranda  
motorizzata da  
parete



# SISTEMA VORT JET FAN

## Centralina elettronica di controllo

Il sistema elettronico di controllo è parte integrante dell'impianto di ventilazione basato su Jet Fan. Progettato per gestire in modalità indipendente ogni piano del parcheggio, si fonda su un PLC (Programmable Logic Controller) ed include un pannello di controllo e, di norma, una serie di regolatori di velocità a variazione di frequenza (inverter) per la modulazione della velocità dei ventilatori principali in base alle esigenze:



- nel funzionamento in **modalità Ventilazione** il sistema sovrintende all'avvio dei Jet Fan alla minima velocità e regola la velocità dei ventilatori principali, modulandola attraverso gli inverter in base alla concentrazione di CO e di miscele infiammabili.
- In **modalità Incendio**, attivata dal sistema di sicurezza del parcheggio o dai sensori di fumo e/o calore asserviti alla centrale o ancora dall'intervento dei vigili del fuoco, il sistema commuta automaticamente alla massima velocità i Jet Fan ed i ventilatori principali chiamati a circoscrivere l'area interessata dal fuoco, a contenere la diffusione del fumo ed a lasciare libere le vie di fuga. Per prevenire i rischi di diffusione del fumo al di fuori della "fire zone" nella quale l'incendio si è innescato, di norma i Jet Fan vengono avviati successivamente ai ventilatori principali.



*Pannello di gestione e controllo a bordo del Quadro Elettrico o in versione remotizzata. Facilmente interfacciabile con il sistema BMS esistente.*



## Criteri di progettazione

L'efficacia di un sistema di ventilazione basato su Jet Fan dipende dalla sua corretta progettazione, che non può prescindere dal layout del parcheggio ed è pesantemente influenzata da fattori quali la sua tipologia (sotterraneo o esterno), il numero di locali, la superficie complessiva e la forma, l'altezza, il numero e la disposizione delle rampe di accesso, la posizione delle aperture e dei condotti di estrazione e la localizzazione delle vie di fuga. Le soluzioni tipicamente adottate prevedono la suddivisione di ogni piano del parcheggio in comparti (le "fire zone" in precedenza accennate), all'interno dei quali circoscrivere l'incendio che dovesse in essi scoppiare, la presenza di condotti in prossimità delle vie di fuga attraverso i quali assicurare il necessario apporto di aria fresca per favorire l'evacuazione degli occupanti, la predisposizione, in posizione opposta a questi, di condotti attraverso i quali estrarre i fumi dell'incendio, ed infine la realizzazione, attraverso i Jet Fan, di flussi orizzontali di ventilazione privi di ricircoli e caratterizzati da velocità per quanto possibile uniformi.

In particolare:

- In ogni "fire zone" deve essere previsto un punto di estrazione dei fumi.
- L'impianto di ventilazione deve essere progettato per garantire una velocità dell'aria pari o inferiore a 5 m/s in corrispondenza delle rampe di accesso e delle vie di fuga.
- La velocità dell'aria fresca in ingresso non deve eccedere i 2 m/s per prevenire la diffusione dei fumi.
- Il volume d'aria mosso dai Jet Fan non deve essere superiore a quello dell'aria estratta.
- La portata d'aria fresca deve essere inferiore a quella estratta (di norma il rapporto è 7:10).
- La "fire zone" deve rimanere in depressione per prevenire la diffusione del fumo.
- Le mandate dei Jet Fan non devono interferire con i getti degli sprinklers per non limitarne l'efficacia.
- Per ragioni di sicurezza la portata dei ventilatori principali deve essere sovradimensionata di almeno il 50% rispetto ai valori di progetto.

# Servizio Clienti Vortice

Affiancare i propri Clienti in tutto il mondo: questo è uno dei punti fermi della filosofia aziendale Vortice®; per questo motivo il Servizio Tecnico Prevendita Vortice® è a disposizione dei propri Clienti per suggerire il prodotto o l'impianto più adatto alle varie esigenze. Nella progettazione di un sistema di ventilazione per autorimesse/parcheggi, il servizio di Assistenza Clienti diventa fondamentale. Dall'inizio del progetto Vortice® è al fianco del cliente nella scelta della soluzione più adatta: dai sopralluoghi per le verifiche preliminari di fattibilità (se richiesto), allo sviluppo dell'impianto in accordo col progettista, allo studio fluidodinamico dei flussi, peraltro richiesto anche dalle normative e dagli organi di controllo

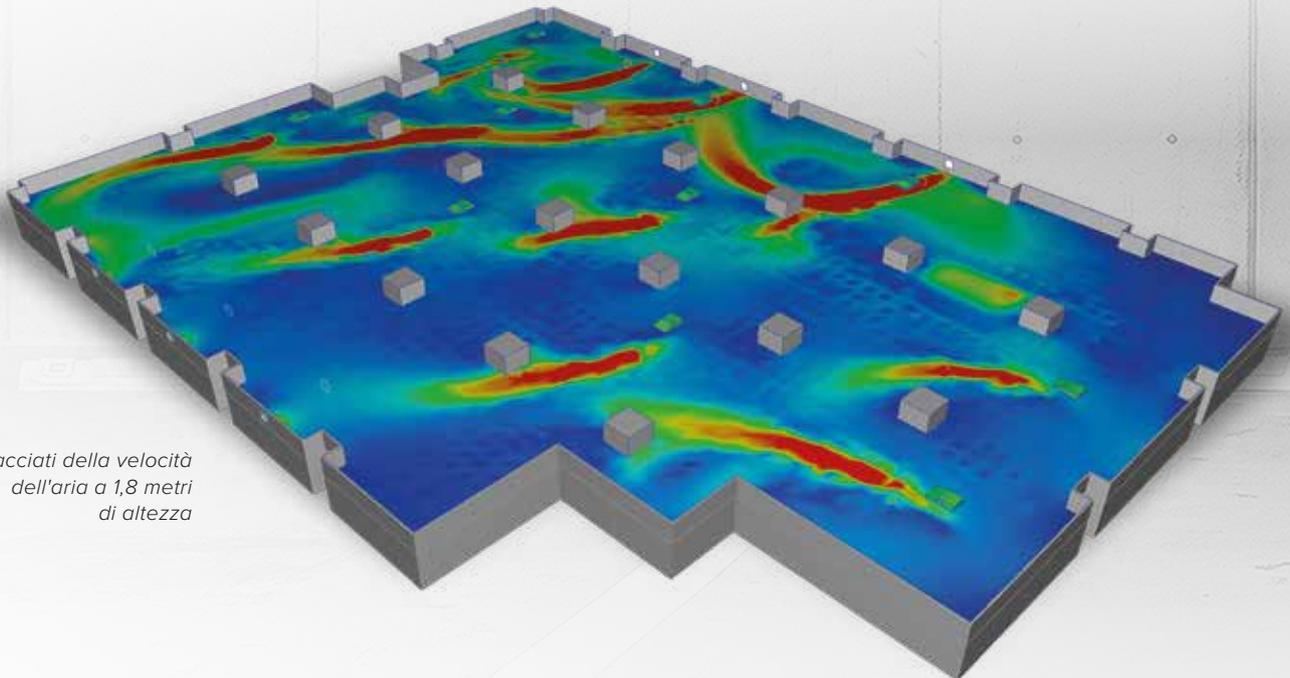
per la sicurezza (Vigili del Fuoco). Grazie all'utilizzo di sofisticati software CFD (Computational Fluid Dynamics), l'impianto viene sviluppato in modo che tutte le zone del parcheggio siano ventilate correttamente e che, in caso di incendio, l'estrazione dei fumi sia puntuale ed ottimizzata. Questo tipo di analisi infatti consente di stabilire anche la posizione ottimale di tutti i Jet Fans utilizzati per indirizzare l'eventuale fumo verso ventilatori di estrazione. Il progetto si completa dimensionando anche gli eventuali ventilatori di immissione per assicurare un corretto ricambio dell'aria, sia in condizioni normali (eliminazione inquinanti) che in condizioni di emergenza (evacuazione fumi).



## Fluidodinamica computazionale (CFD)

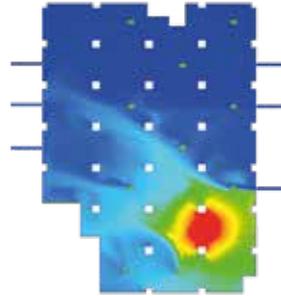
Per far fronte alla complessità delle tematiche in essere i progettisti ricorrono abitualmente all'ausilio di programmi SW di simulazione CFD (Computational Fluid Dynamics), che permettono la creazione di un modello tridimensionale del parcheggio attraverso il quale, tenuto conto delle sue caratteristiche strutturali, del numero di ricambi d'aria necessari a garantire la ventilazione prevista dalla legge, delle portate di ciascun condotto di mandata ed estrazione e delle direzioni dei flussi in caso di incendio, è possibile tracciare diversi scenari di funzionamento del sistema,

in condizioni standard ed in presenza di incendi. In particolare i programmi CFD permettono di visualizzare le correnti d'aria e le scie di fumo, di prevedere la loro distribuzione nelle diverse aree del parcheggio, di simularne la propagazione a seconda del punto di innesco dell'incendio e di studiare l'influenza di Jet Fan diversamente localizzati, arrivando così ad ottimizzarne il numero e la disposizione per garantire la reale efficacia del sistema ed evitare inutili e costosi sovradimensionamenti. È infine buona norma eseguire, ad impianto installato, una prova "a freddo" per

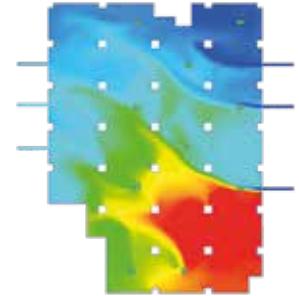


*Tracciate della velocità  
dell'aria a 1,8 metri  
di altezza*

verificarne in pratica l'efficacia nel contenere i fumi nella zona di innesco dell'incendio e successivamente nel rimuoverli dal parcheggio senza interferire con le vie di fuga. Con il lancio delle nuove gamme di Jet Fan ad Impulso VORT JET-A e ad Induzione VORT JET-R, affiancate dai ventilatori assiali serie MPC HP e MPC ED e da un'ampia gamma di accessori a corredo, Vortice propone un range completo di prodotti ideali per l'efficace ed efficiente ventilazione dei parcheggi coperti. Abbinati alla consulenza, comprensiva di simulazione CFD, offerta dal Servizio Pre-Vendita, essi confermano il ruolo di Vortice quale partner ideale dei progettisti.



*Tracciato della temperatura dell'aria, rilevati dopo 10 secondi dall'accensione del fuoco*

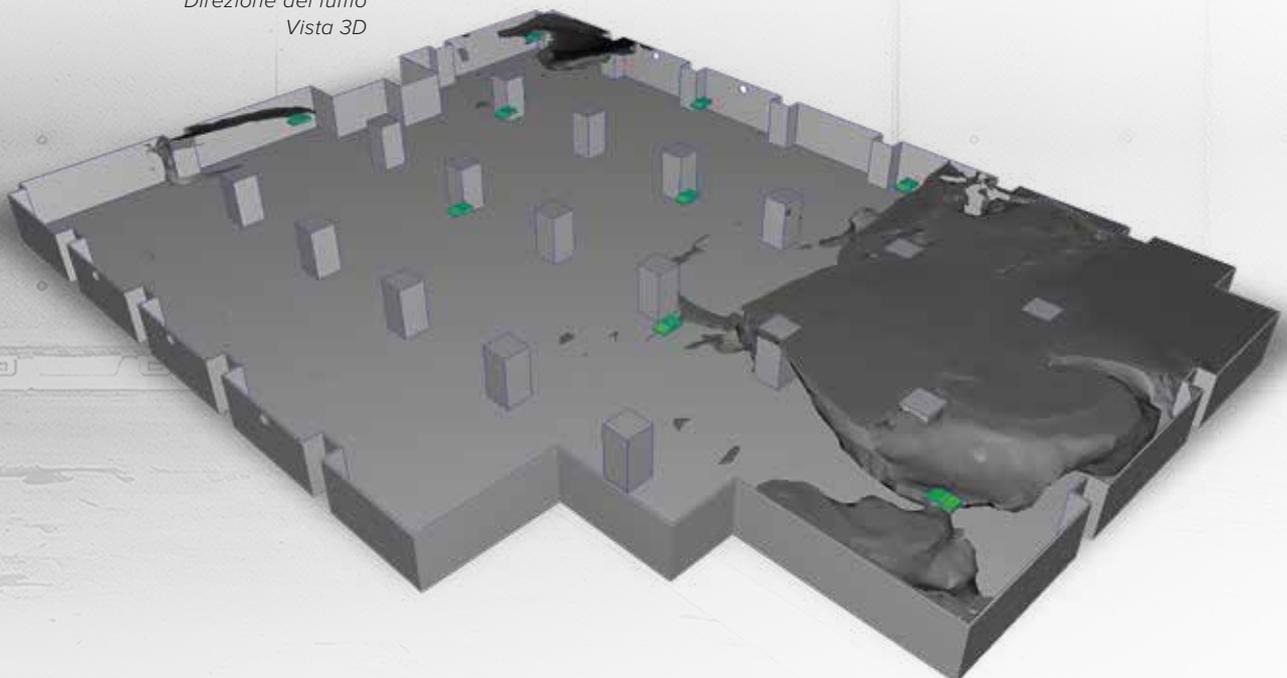


*Temperatura dell'aria, dopo 5 minuti dall'accensione del fuoco*

## IL RAPPORTO FINALE INCLUDE

- Una descrizione del parcheggio e del sistema di ventilazione
- I criteri di progettazione e gli obiettivi dell'analisi
- I dettagli dell'impostazione del modello CFD
- I risultati finali dell'analisi

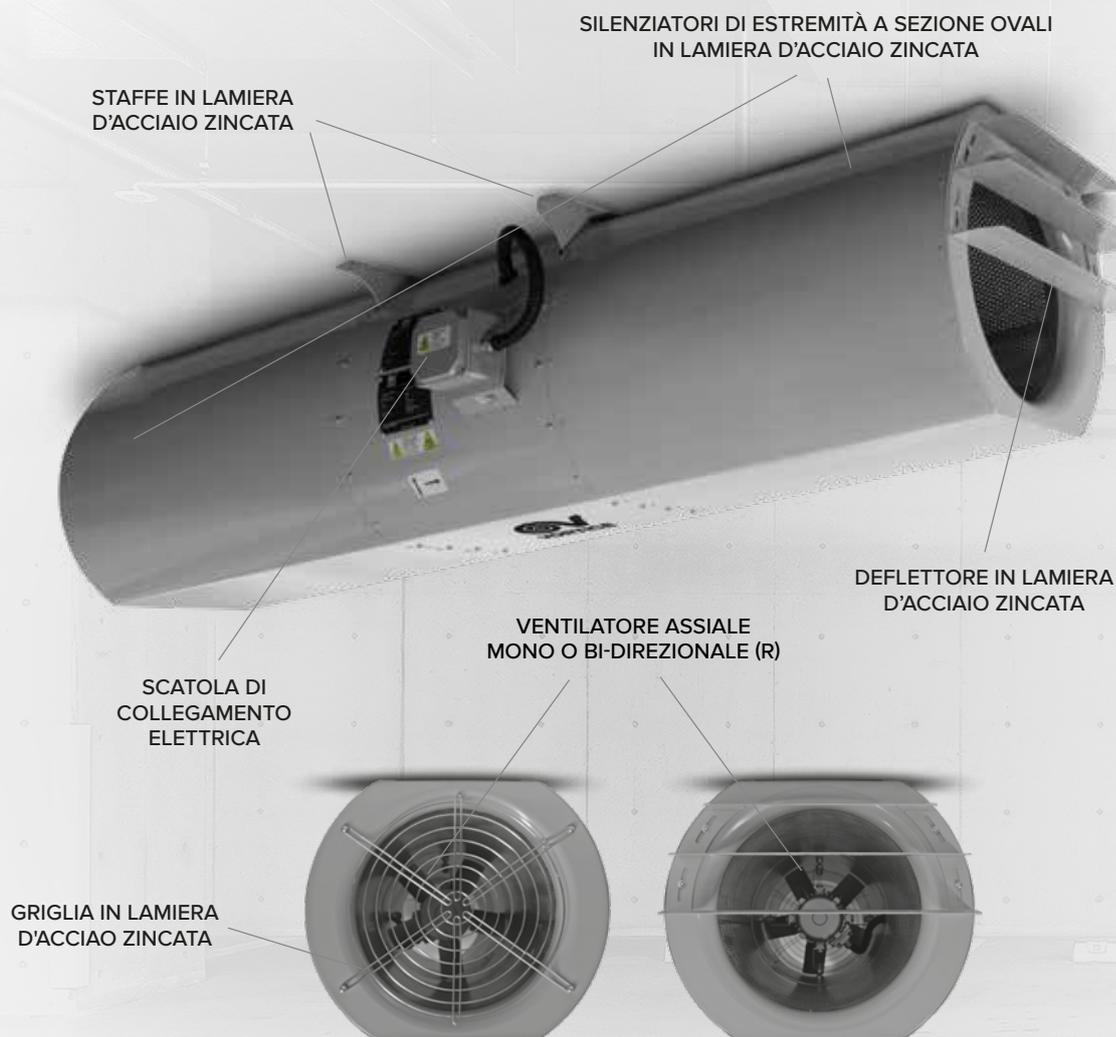
*Direzione del fumo  
Vista 3D*



## Serie **VORT JET-A**

### Ventilatori assiali a impulsi

- 8 modelli, diversi per dimensioni, prestazioni e funzioni.
- Costruzione in lamiera d'acciaio zincata.
- Ventilatori assiali, in versione mono o bi-direzionale (modelli R), costituiti da giranti, di diametro nominale pari a 315, 355 e 400 mm, con pale in alluminio pressofuso a profilo alare studiato per ottimizzare l'efficienza aeraulica, ridurre la formazione di vortici e così contenere i consumi e le emissioni sonore.
- Motori trifase a induzione, con alberi montati su cuscinetti a sfere, a doppia velocità (sistema Dahlander).
- Deflettore in lamiera d'acciaio zincata, posizionato sul lato di mandata.
- Griglia in acciaio zincato, posta in corrispondenza del lato aspirazione, per prevenire danni alle persone ed evitare l'aspirazione di corpi estranei. I modelli reversibili (R) montano una coppia di deflettori in acciaio zincato.
- Staffe in lamiera d'acciaio zincata per installazione a soffitto fornite di serie col prodotto.
- Silenziatori di estremità a sezione ovale, per contenere gli ingombri, in lamiera d'acciaio zincata, progettati per garantire un corretto flusso laminare dell'aria trattata. Rivestimento fonoassorbente interno in lana di roccia, densità 80 kg/m<sup>3</sup>.
- Scatola di collegamento elettrica montata esternamente al prodotto, facilmente accessibile per favorire il corretto cablaggio del prodotto alla rete.



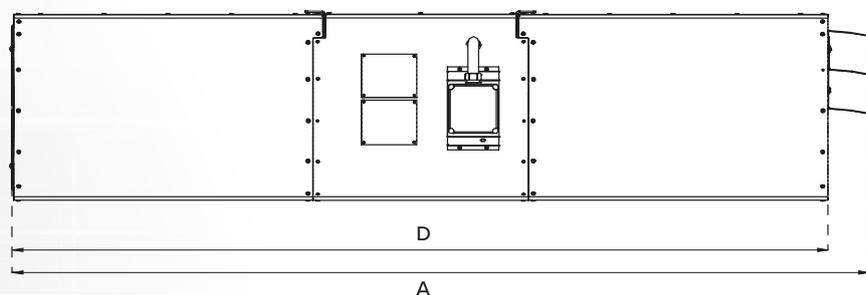
DATI TECNICI

PRODOTTI	CODICE	Diam. Ø (mm)	V~50HZ	Potenza assorbita (kW)	A min/max	N° Poli	Portata m³/h min/max	Velocità aria (m/s)	Lp dB(A) min/max @ 1 m	Class.	Spinta (N)	KG
VORT JET-A 315/2	45641	315	400	0.24	0.72	2/4	2250	16	66	F300-120	6	114
VORT JET-A 315/2 R*	45643			0.96	2.3		4500	8	48		24	115.2
VORT JET-A 355/2	45645	355	400	0.3	0.96	2/4	3500	20	70	F300-120	10	123.4
VORT JET-A 355/2 R*	45647			1.32	2.99		7000	10	53		45	124.6
VORT JET-A 400/2	45649	400	400	0.3	0.96	2/4	4100	18.2	63	F300-120	13	139.3
VORT JET-A 400/2 R*	45651			1.32	2.99		8200	9.3	50		50	140.5
VORT JET-A 400/2 S	45653	400	400	0.6	1.85	2/4	5000	11.8	54	F300-120	21	148.3
VORT JET-A 400/2 S R*	45655						2.64	5.56	10000		23.7	70
							5325	11.2	71		19	
							10650	22.3	55		75	

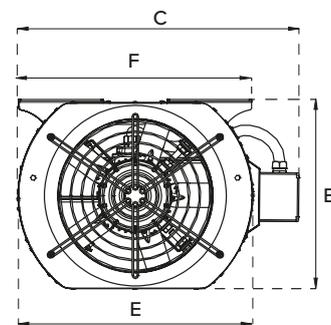
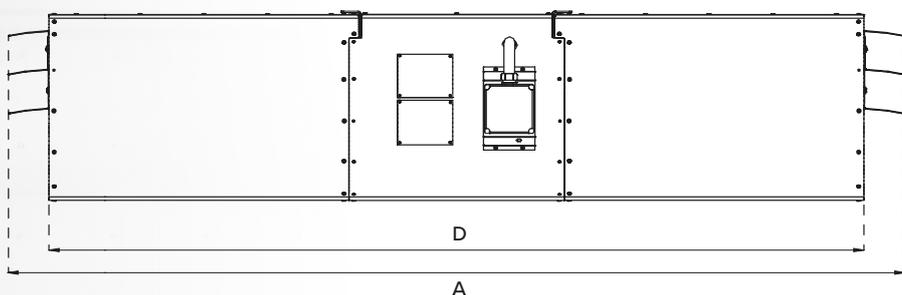
\*Modelli reversibili

DIMENSIONI

Serie VORT JET-A



Serie VORT JET-A R

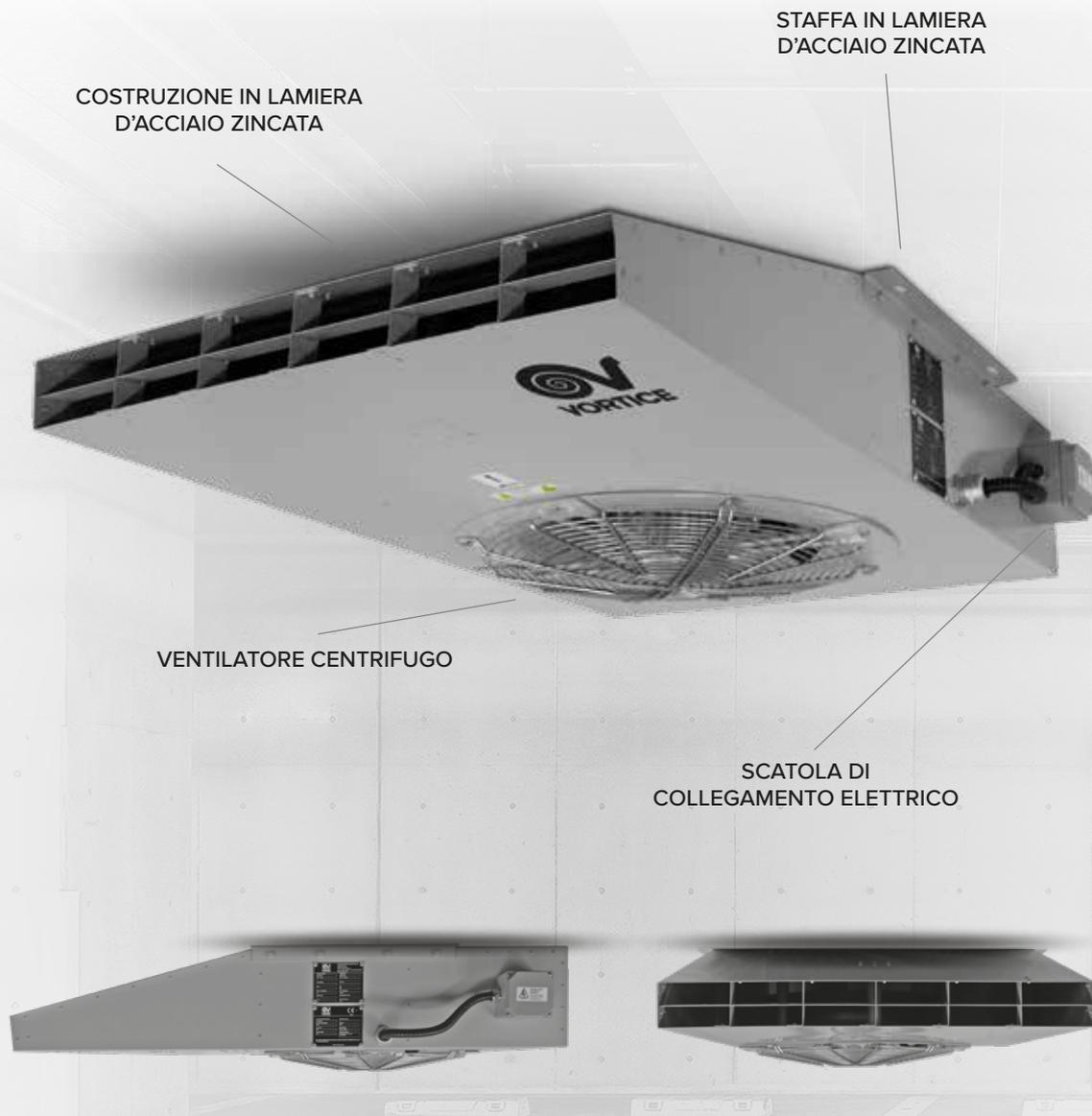


PRODOTTI	A	B	C	D	E	F
VORT JET-A 315	1747	389	572	1661	478	475
VORT JET-A 355	1907	444	613	1821	514	515
VORT JET-A 400	2087	488	659	2001	562	560
VORT JET-A 315/2 R	1827	389	572	1661	478	475
VORT JET-A 355/2 R	1984	444	613	1821	514	515
VORT JET-A 400/2 R	2167	488	659	2001	562	560

Quote (mm)

## Serie **VORT JET-R** Ventilatori centrifughi a induzione

- 2 modelli, diversi per dimensioni, prestazioni e funzioni.
- Costruzione in lamiera d'acciaio zincata caratterizzata da ridotto spessore per favorirne l'installazione in locali di altezza limitata.
- Ventilatori radiali costituiti da giranti centrifughe a pale rovesce di diametro nominale pari a 560 e 630mm.
- Motori trifase a induzione, con alberi montati su cuscinetti a sfere, a doppia velocità (sistema Dahlander).
- Staffe in lamiera d'acciaio zincata per installazione a soffitto fornite di serie col prodotto.
- Scatole di collegamento elettrico montate esternamente ai prodotti, facilmente accessibili per favorire il corretto cablaggio del prodotto alla rete.

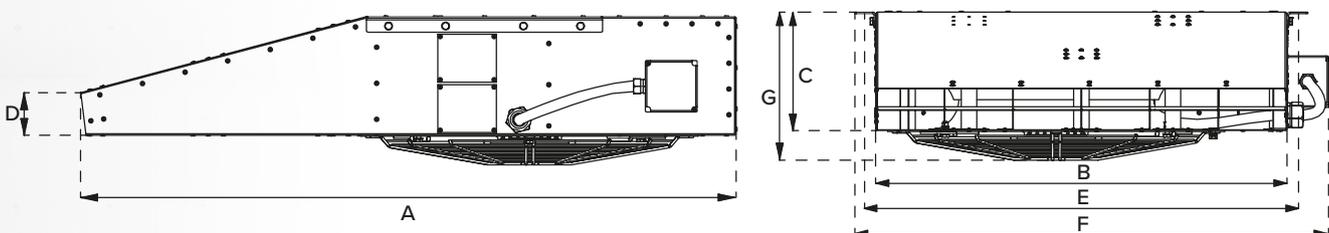


DATI TECNICI

PRODOTTI	CODICE	Diam. Ø (mm)	V~50HZ	Potenza assorbita (kW)	A min/max	Poli	Portata m³/h min/max	Velocità aria (m/s)	Lp dB(A) min/max @ 1 m	Class.	Spinta (N)	KG
VORT JET-R 560/2	45657	560	400	0.36 1.44	1.55 3.5	2/4	2858 5087	12.6 25.6	73 58	F300-120	12 50	83
VORT JET-R 630/2	45659	630	400	0.66 2.64	2.42 6.05	2/4	3830 9072	13.3 31.5	74 59	F300-120	17 96	143



DIMENSIONI



PRODOTTI	A	B	C	D	E	F	G
VORT JET-R 560/2	1265	795	230	80	837	920	295
VORT JET-R 630/2	1830	1150	290	67	1200	1275	335

Quote (mm)



# SISTEMA VORT JET FAN

## ACCESSORI DI SISTEMA

- Centralina elettronica **VORT JET CP**, in grado di gestire in piena autonomia il funzionamento degli apparecchi asserviti (ventilatori assiali, jet fans e serrande), ottimizzandone il funzionamento in relazione alla concentrazione di CO e nell'ottica di evitare ingiustificati sprechi energetici nell'uso quotidiano, e garantendo al contempo l'erogazione della massima prestazione all'insorgere di un incendio. Il sistema, integrabile in un BMS – Building Management System e, all'occorrenza, controllabile manualmente dal pannello comandi con display LCD, si compone di:
  - Regolatori di velocità a variazione di frequenza (inverter), per adattare alle effettive esigenze la prestazione degli estrattori installati nel sistema di ventilazione del parcheggio.
  - PLC (Programmable Logic Controller), programmato in funzione delle esigenze dello specifico impianto.
  - Pannello comandi di tipo touch, per il controllo, manuale o automatico, dei componenti del sistema.
  - Pulsante Emergency, per l'avvio manuale del sistema in caso di mancato funzionamento del dispositivo automatico.
- **Sensori di CO**, per l'attivazione automatica dell'impianto in presenza di concentrazioni di monossido di carbonio compatibili con l'innesco di un incendio.
- **Sensori di fumo**, per l'attivazione automatica dell'impianto in caso di incendio.
- **Gamma di serrande motorizzate per ventilatori**; progettate per minimizzare le perdite di carico allorchè in posizione aperta ed i trafileamenti quando chiuse, sono costruite in lamiera di acciaio zincata e azionate da un servomotore che ne controlla l'apertura e la chiusura. Svolgono la funzione di valvole di non ritorno e, allorchè installate in corrispondenza dell'aspirazione o dello scarico di ventilatori della gamma MPC HP e/o MPC ED montati in breve distanza l'uno dall'altro, prevengono gli indesiderati rientri d'aria riconducibili a fenomeni di cortocircuitazione dei flussi.

## ACCESSORI

### MODELLI

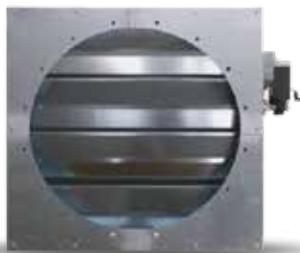
### DESCRIZIONE

### CODICE



**SRM** - Serrande motorizzate da parete.

Le serrande sono disponibili in un'ampia gamma di varianti dimensionali: le larghezze (W) variano, a step di 50 mm, tra 200 e 2.000 mm, le altezze utili (H) da 200 a 2.000 mm, a passi di 200 mm.



**SCM** - Serrande motorizzate da parete / per ventilatori assiali da condotto di pari diametro

SCM-400	Ø 400	21438
SCM-450	Ø 450	21439
SCM-500	Ø 500	21440
SCM-560	Ø560	21441
SCM-630	Ø 630	21442
SCM-710	Ø 710	21443
SCM-800	Ø 800	21444
SCM-900	Ø 900	21445
SCM-1000	Ø 1000	21446
SCM-1120	Ø 1120	21447
SCM-1250	Ø 1250	21448
SCM-1400	Ø 1400	21449



## Serie MPC HP e MPC ED

### Ventilatori assiali intubati

Gli MPC HP sono ventilatori assiali intubati e gli MPC ED sono ventilatori assiali intubati a doppio uso (ventilazione in condizioni normali e utilizzo in emergenza, per evacuazione fumi) certificati F300/120 secondo la norma EN 12101-3. Entrambe le serie combinano alte prestazioni con alta efficienza. Le giranti, dinamicamente bilanciate per minimizzare le vibrazioni e assicurare il regolare funzionamento del prodotto, hanno pale regolabili (da ventilatore fermo) per offrire una elevata flessibilità prestazionale. Compatibili con il montaggio in orizzontale e verticale, i ventilatori della serie MPC HP sono progettati per soddisfare i requisiti di ventilazione di grandi ambienti commerciali ed industriali. La serie si articola su 12 diametri nominali (da 400 mm a 1.400 mm), con portate fino a 190.000 m<sup>3</sup>/h (52,8 m<sup>3</sup>/s); ogni diametro è a sua volta disponibile in una serie di varianti, tra loro differenti per numero e angolo di inclinazione delle pale, taglia e numero di poli e lunghezza della cassa, così da coprire un'ampia gamma di esigenze applicative.

- Casse di contenimento realizzate in lamiera di acciaio zincato a caldo a garanzia di elevata resistenza alla corrosione.
- Giranti in alluminio pressofuso con pale a profilo alare, a garanzia di elevate efficienze, a passo variabile (la regolazione dell'angolo di inclinazione si realizza da fermo).
- Motori monofase o trifase, a 2 o 4 poli, a seconda del modello, in classe H e caratterizzati da grado di protezione IP55. Solo per la Serie MPC ED motori trifase a doppia velocità (Dahlander), a 2/4 e 4/8 poli, disponibili su richiesta.
- Scatola morsettieria esterna, fuori dal flusso dell'aria trattata.

**ESTRAZIONE FUMI CALDI  
(SOLO LA VERSIONE ED)**  
Temperatura massima secondo la norma EN 12101-3 (estrazione fumi caldi): 300 °C per 2 ore

**ELEVATE PRESTAZIONI**  
Fino a 190.000 m<sup>3</sup>/h

**AMPIO RANGE DI  
TEMPERATURE DI  
FUNZIONAMENTO  
CONTINUO**  
-15 °C / + 50 °C

**INSTALLAZIONE SEMPLICE,  
VELOCE ED ECONOMICA,**  
grazie alle casse lunghe  
adottate su tutti  
i modelli

**COSTRUZIONE ROBUSTA  
E RESISTENTE  
ALLA CORROSIONE,**  
grazie alle casse in  
lamiera zincata a caldo

### ACCESSORI



**SLE/SLE-P**  
Silenziatori /  
Silenziatori con bulbo centrale



**XS**  
Supporti antivibranti con molla  
incorporata



**MFL**  
Controflange  
in lamiera zincata



**MSC**  
Griglia in maglia  
di acciaio galvanizzata



**EBY**  
Connessioni flessibili,  
resistenti fino a 70 °C



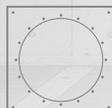
**MFT**  
Flange di supporto in lamiera  
d'acciaio zincata a caldo



**MFT-C**  
Flange di supporto in lamiera d'acciaio  
protetta da rivestimento epossidico



**NRDO**  
Serranda circolare di  
non ritorno per ventilatori  
assiali (instal. verticale o  
orizzontale)



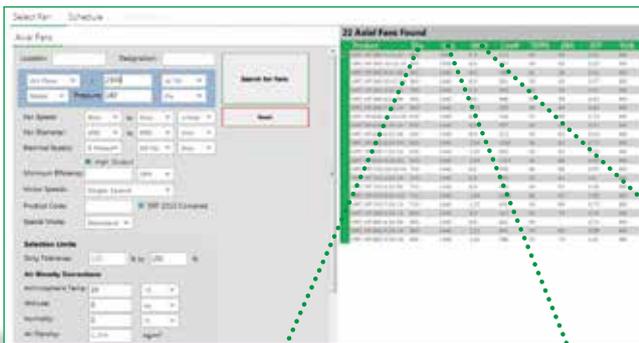
**MPT**  
Pannello di montaggio



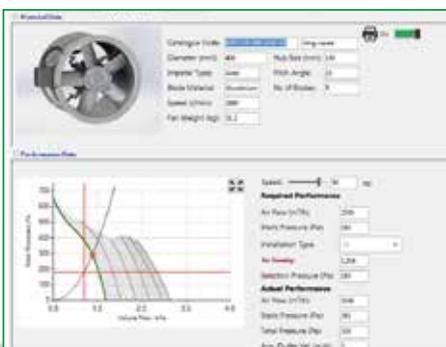
**IRET INVERTER**  
Regolatori di velocità a  
variazione di frequenza

## VORTICE FAN SELECTION

Il programma consente di selezionare e configurare il ventilatore partendo dai dati relativi alla portata d'aria e alla pressione statica utile richiesta. Il programma risulta essere di facile utilizzo e consente di scegliere tra una vasta gamma di ventilatori adatti al punto di lavoro richiesto. È così possibile selezionare il miglior ventilatore in base alle esigenze specifiche dell'installazione o alle richieste del Progettista (minor emissione sonora, miglior efficienza energetica, resistenza al fuoco etc.). Una volta identificato il prodotto compatibile con le proprie esigenze, sarà possibile visualizzare e stampare la relativa scheda tecnica



completa di disegni e dati elettrici specifici. A completamento della selezione, il programma consente di selezionare una vasta gamma di accessori compatibili con il ventilatore selezionato.



Vortice Elettrosociali S.p.A  
Strada Cerca, 2  
Frazione di Zoate  
20067 Tribiano (Milano)  
Tel. (+39) 02 906991  
Fax (+39) 02 90699625  
Italia  
[www.vortice.com](http://www.vortice.com)

Vortice Limited  
Beeches House-Eastern  
Avenue Burton on Trent  
DE13 0BB  
Tel. (+44) 1283-49.29.49  
Fax (+44) 1283-54.41.21  
United Kingdom  
[www.vortice.ltd.uk](http://www.vortice.ltd.uk)

Vortice Ventilation System  
(ChangZhou) Co.LTD  
No. 388 West Huanghe Road  
Building 19, ChangZhou  
Post Code: 213000  
China  
Tel. (+86) 0519 88990150  
Fax (+86) 0519 88990151  
[www.vortice-china.com](http://www.vortice-china.com)

Vortice Latam S.A.  
3er Piso, Oficina 9-B  
Edificio Meridiano  
Guachipelín, Escazú  
San José, Costa Rica  
PO Box 10-1251  
Tel. (+506) 2201.6219  
Fax (+506) 2201.6239  
[www.vortice-latam.com](http://www.vortice-latam.com)

