

INTRODUZIONE ALLA VENTILAZIONE



Ventilazione

La tecnologia per
il benessere di ogni respiro

Rispetto delle norme

Aerservice Components per garantire all'operatore la massima sicurezza e affidabilità, fornisce prodotti e soluzioni tenendo conto di riferimenti normativi nazionali e internazionali. Nell'ambito della ventilazione sono in vigore le seguenti norme, specifiche alla regolamentazione di ventilatori ed estrattori.



COLLAUDI

ISO 5801-17

Ventilatori industriali. Collaudi di comportamento in circuiti normalizzati.

AMCA 210-07

Ventilatori industriali. Metodi di collaudo dei ventilatori e relativa rappresentazione dei collaudi.

UNE 100212:1990

Ventilatori. Dispositivi e impianti per il collaudo dei ventilatori.

ISO 13350-15

Ventilatori industriali. Collaudi del comportamento dei ventilatori a getto.

ISO 13348-07

Industrial fans - Tolerances, methods of conversion and technical data presentation.

VENTILATORI PER ALTA TEMPERATURA

EN 12101-3:2015

Sistemi di controllo dei fumi e del calore. Parte 3: Specifiche per aeratori estrattori di fumi e calore meccanici.

ACUSTICA

ISO 3744-10

Acustica. Determinazione dei livelli di potenza acustica delle fonti di rumore a partire dalla pressione acustica.

Metodo di ingegneria per condizioni di campo libero su un piano riflettente.

BILANCIAMENTO E VIBRAZIONI

ISO 1940-1:2017

Vibrazioni meccaniche. Qualità del bilanciamento.

ISO 10816-1

Vibrazioni meccaniche. Valutazione delle vibrazioni delle macchine.

ISO 14694

Ventilatori industriali. Specifiche per bilanciamento e livelli di vibrazione.

SICUREZZA (Dichiarazione di conformità CE)

EN ISO 12100-1

Sicurezza delle macchine. Concetti di base, principi generali per la progettazione. Parte 1: Terminologia di base, metodologia.

EN ISO 12100-2

Sicurezza delle macchine. Concetti di base, principi generali per la progettazione. Parte 2: Principi tecnici.

EN 60204-1: 2016

Sicurezza delle macchine. Impianto elettrico delle macchine. Parte 1: Requisiti generali.

ISO 13857

Sicurezza delle macchine. Distanze di sicurezza per impedire che si raggiungano zone pericolose con gli arti superiori e inferiori.

UNI 100250

Ventilatori industriali. Sicurezza meccanica dei ventilatori (equivalente ISO 12499).

ISO 12499

Ventilatori industriali. Sicurezza meccanica dei ventilatori.

DIRETTIVE

2006/42/CE

Direttiva sulle macchine.

2014/35/UE

Direttiva sulla bassa tensione.

2014/30/UE

Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica.

REG. UE 305/2011

Direttiva sui prodotti per costruzione.

ESECUZIONI ATEX

Direttiva ATEX 2014/34/UE Apparati e sistemi di protezione per uso in atmosfere potenzialmente esplosive.

EN 14986 Progettazione dei ventilatori per lavorare in atmosfere potenzialmente esplosive.

EN 13463-1 Apparecchiature non elettriche destinate ad atmosfere potenzialmente esplosive.

Parte 1: Requisiti e metodologia di base.

EN 1127-1 Atmosfere esplosive. Prevenzione e protezione contro le esplosioni. Parte 1: Concetti di

base e metodologia.

REGOLAMENTO CE 1253/2014/CE

All'interno del quadro normativo della Comunità europea ErP 2009/125 / CE (Energy-related-Products), chiamato anche direttiva Ecodesign, il 26 Novembre, 2014 è entrato in vigore il Regolamento CE 1253/2014/CE, che si applica alle unità di ventilazione e istituisce specifiche per la progettazione ecocompatibile da rispettare ai fini della loro immissione sul mercato o messa in servizio.

Il regolamento non fa distinzione di sorta tra unità di ventilazione che serviranno impianti per edifici di nuova costruzione o che invece andranno a sostituire unità già esistenti.

Eguale non sono distinte le destinazioni d'uso. Lo scopo principale è quello di ridurre sensibilmente i consumi energetici degli impianti di ventilazione sia che essi siano a servizio del settore terziario, Ospedaliero, Industriale o quant'altro.

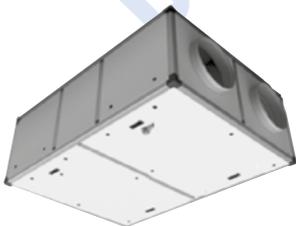
I nuovi requisiti si applicano a partire dal 1 gennaio 2018 all'interno dello Spazio economico europeo.

Ai fini del presente regolamento si applicano le definizioni seguenti:

- **unità di ventilazione (UV):** un apparecchio ad alimentazione elettrica dotato di almeno una girante, un motore e una cassa, destinato ad effettuare il ricambio dell'aria esausta con aria proveniente dall'esterno in un edificio o in una sua parte;
- **unità di ventilazione residenziale (UVR):** un'unità di ventilazione: a) la cui portata massima non superi i 250 m³/h; b) la cui portata massima sia compresa tra 250 e 1000 m³/h e destinata, come dichiarato dal fabbricante, esclusivamente a fini di ventilazione in edifici residenziali;
- **unità di ventilazione non residenziale (UVNR):** un'unità di ventilazione con portata massima dell'unità di ventilazione superiore a 250 m³/h e per la quale, qualora la portata massima sia compresa tra 250 e 1 000 m³/h, il fabbricante non abbia dichiarato che è destinata esclusivamente a fini di ventilazione in edifici residenziali;
- **unità di ventilazione unidirezionale (UVU):** unità di ventilazione che produce un flusso d'aria in una sola direzione, sia essa proveniente dall'interno e diretta all'esterno (espulsione) o proveniente dall'esterno e diretta all'interno (immissione);



- **unità di ventilazione bidirezionale (UVB):** unità di ventilazione che produce un flusso d'aria tra l'interno e l'esterno ed è dotata di ventilatori tanto di espulsione quanto di immissione.



Nuovo recuperatore REC

- Conforme normativa ErP2018;
- Struttura portante in alluminio;
- Pannellatura sandwich sp. 25 mm;
- Ventilatori a doppia aspirazione con motore brushless;
- Sistema di controllo a portata costante;
- Free-Cooling AUTOMATICO;
- EFFICIENZA 85%

QUALI UNITÀ NON SONO SOGGETTE A TALE REGOLAMENTO?

- Unità che comprendono uno scambiatore di calore e una pompa di calore per il recupero del calore o per consentire il trasferimento di calore o la sua estrazione che sia aggiuntivo rispetto al dispositivo del sistema di recupero calore.
- Unità ATEX indicate esclusivamente come operanti in atmosfera potenzialmente esplosiva, quali definite nella direttiva 94/9/CE.
- Classificate come cappe aspiranti per cucine.
- Unità che lavorano a tutto ricircolo.
- Unità destinate esclusivamente all'impiego in casi di emergenza, per brevi lassi di tempo, e che rispettano le specifiche di base per le opere di costruzione in materia di sicurezza in caso di incendio del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio.
- Unità con solo ventilatore (estrattori senza filtri). La definizione della norma è: se sono ventilatori assiali o centrifughi dotati unicamente di un contenitore a norma del regolamento (UE) n. 327/2011.

NELLA SOSTANZA COSA CAMBIA?

- L'efficienza minima dei sistemi di recupero (statici e rotativi) deve essere pari almeno al 85%;
- L'efficienza dei sistemi di recupero a batteria è del 80%;
- Tutti i recuperatori statici devono essere dotati di by-pass;
- Tutte le UV devono essere dotate di azionamento a velocità multiple o variatore di velocità;
- Valore di SFPint < del valore di SFPLimit (pari a 230 per una UVU destinata all'impiego con un filtro);
- Se la configurazione del prodotto comprende un'unità filtro, il prodotto deve essere dotato di un segnale visivo o acustico di allarme filtro sporco che si attiva se la caduta di pressione sul filtro supera la caduta di pressione finale massima ammissibile.



Ventilazione. Per migliorare il comfort ambientale

PREMESSA

Ventilare significa rinnovare l'aria negli ambienti per eliminare gli inquinanti prodotti dall'uomo e dalle sue attività, assicurare il comfort ambientale ed evitare il degrado delle strutture portando notevoli vantaggi economici ai costruttori e possessori di immobili. Ecco perché la ventilazione forzata nasce dall'esigenza di migliorare la qualità dell'aria negli ambienti chiusi in genere, quali: abitazioni, luoghi di lavoro, centri collettivi, ecc. dove la presenza di persone in concentrazioni più o meno elevate possono inquinare tali ambienti.

Inoltre lo sviluppo delle tecnologie edili ha portato alla realizzazione di strutture residenziali, commerciali e anche industriali altamente confortevoli, utilizzando coibentazioni efficienti, serramenti a tenuta o comunque un isolamento termico ed acustico quasi totale delle strutture. La ventilazione naturale che si poteva avere quindi nel passato è oggi inesistente ed è perciò necessario poter immettere e asportare l'aria presente all'interno delle strutture impedendo la saturazione da parte di batteri o sostanze nocive o comunque la creazione di aria viziata.

Inoltre, nei vari settori o ambienti, è necessario tenere in considerazione altri fattori come ad esempio i ricambi d'aria per ora necessari¹, la conformazione della struttura, il tipo di aria da trattare ecc. Ecco perché sono stati studiati e realizzati prodotti diversi che vanno però nella direzione di soddisfare lo stesso scopo (la ventilazione/aspirazione forzata), con caratteristiche e funzioni differenziate per specifiche soluzioni.

I settori principali su cui vengono sviluppati i prodotti sono:

- **Ventilazione nel settore Civile e VMC**
- **Ventilazione nella Ristorazione**
- **Ventilazione nel Terziario**
- **Ventilazione nel settore Industriale (settore Manifatturiero, Chimico, Tessile, Alimentare ecc.)**

Esistono inoltre dei settori particolari che rivestono un trattamento ed un'importanza molto significativa a livello internazionale:

- **Ventilazione in zone potenzialmente esplosive (ATEX) normativa: 2014/34/UE**
- **Ventilazione per fumi da incendio normativa: UNI EN 12101-3:2015**

VENTILAZIONE CIVILE E VMC (VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA)

La ventilazione civile e VMC riguarda in maniera specifica gli ambienti residenziali in genere dove, diversamente dalle opinioni comuni, le molteplici fonti di inquinamento dell'aria provocano elevati livelli di saturazione proprio per la mancanza di ventilazione/aspirazione. Le cause principali dell'inquinamento abitativo sono:

- La presenza dell'uomo che, tramite la semplice respirazione, propaga nell'aria vapore acqueo e anidride carbonica;
- La muratura delle strutture che, contenendo radon, contribuisce in modo importante all'inquinamento;
- Le vernici, le pitture e i collanti utilizzati per le finiture che producono polveri e altri composti chimici;
- Il lavaggio delle stoviglie, la cottura dei cibi o l'utilizzo dei bagni e delle docce che producono continuamente vapore acqueo e odori.

Muffe ed aria poco salubri sono quindi le insidie delle costruzioni moderne. La soluzione più semplice è quella di garantire una ventilazione dell'ambiente, o dei singoli vani, in maniera controllata e programmata, diversamente da quanto viene eseguito inutilmente con la semplice apertura delle finestre. Questo gesto abituale infatti, oltre a non raggiungere lo scopo, può creare ulteriori problemi per l'ingresso di inquinanti (polveri, insetti, pollini e ovviamente rumore) e causare sensibili sbalzi di temperatura con dispendio di energia nei locali riscaldati e climatizzati, o addirittura provocare muffe o degrado dei rivestimenti interni per l'accumulo di umidità e condense al variare della temperatura (problema spesso riscontrato nelle seconde case).

¹ I ricambi d'ora necessari in uno specifico luogo si determinano mediante:

- Calcolo del volume dell'ambiente (base x altezza x profondità = [m³])
- Moltiplicando il valore per un coefficiente K che stabilisce il n° di ricambi ora per luogo (presente nella sezione prontuario tecnico).

Una ventilazione meccanica controllata VMC risolve in larga misura questo problema, garantendo un continuo ricambio d'aria ai locali con un sistema semplice e poco oneroso, che prevede l'installazione di specifiche bocchette di immissione dell'aria esterna autoregolabili, anche in funzione dell'eccessiva umidità esterna. Il kit prevede inoltre l'installazione di piccoli elettroventilatori a basso consumo energetico nei locali tecnici (bagni, cucine, ripostigli, ecc) al posto dei normali aspiratori collegati a condotti rigidi o flessibili.

Questo sistema di ventilazione è diventato indispensabile nelle moderne case passive che, negli ultimi anni, si stanno diffondendo per il forte risparmio energetico e la riduzione dell'impatto ambientale. Infatti, la classe di isolamento utilizzata per evitare dispersioni termiche, oltre alle tecnologie costruttive volte alla riduzione dei consumi generati dagli impianti tradizionali la cui potenzialità viene fortemente ridotta, impone una ventilazione controllata di volumi ambiente molto bassa per il rinnovo dell'aria.

VENTILAZIONE NELLA RISTORAZIONE

Le cucine professionali hanno sempre richiesto un'adeguata ventilazione, sia per asportare fumi, vapori e odori, che per mantenere un certo benessere del personale impiegato in tali ambienti. La variante della dimensione della piastra di cottura è una discriminante sul quantitativo di inquinante prodotto durante la fase di attività, inoltre avviene una propagazione di calore circostante la zona che provoca (per radiazione) un sensibile disagio al personale o alle persone adiacenti. È importante quindi, mediante una buona ventilazione e aspirazione, stabilire la velocità minima di cattura vapori, fumi, grasso/olio, odori, contenendoli entro un certo perimetro impedendone la diffusione.

Enti come la Environmental Protection Agency (EPA) hanno stabilito in merito, dei valori limite di concentrazione ammissibili all'interno dei luoghi, aiutando quindi nel giusto dimensionamento e calcolo della ventilazione più idonea. Generalmente, nei luoghi di cottura, molteplici problematiche vengono risolte mediante una corretta selezione di elettroventilatori e cappe, in modo da garantire:

- Una ventilazione di benessere per il personale;
- Una limitazione di calore irradiato proveniente dai dispositivi di cottura;
- Un risparmio energetico limitando l'aria espulsa;
- Il mantenimento in depressione della zona adibita alla cottura, impedendo la diffusione degli inquinanti verso le zone adiacenti;
- Prevenzione di innesco di incendi.

Per quanto riguarda i consumi di energia delle cucine professionali, si possono riassumere le principali voci:

- Aria espulsa contenente energia sotto forma di calore;
- Energia elettrica degli elettroventilatori;
- Energia elettrica degli apparecchi di illuminazione;
- Energia per gli apparecchi di cottura.

Un corretto dimensionamento e inserimento di dispositivi come i recuperatori di calore, oltre che l'utilizzo di elettroventilatori ad alto rendimento, consentono di abbassare in modo considerevole i consumi energetici derivanti dalle prime due voci.

Ricordiamo inoltre che, una mancata ventilazione/aspirazione, permette l'accumulo di elevati valori di umidità relativa, condensa di vapore che si mescola ai composti volatili condensati sulle pareti fredde che aiutano lo sviluppo di muffe, flora batterica, ecc. molto difficili da rimuovere e che generano fastidiosi odori.

Bisogna quindi tenere in considerazione che in alcuni casi non è sufficiente la sola aspirazione ma, nel caso di vicinanza a zone residenziali, è necessario installare dei dispositivi di filtrazione e deodorizzazione a carboni attivi o con abbattitori ad umido, per eliminare il propagarsi di sgradevoli odori generati dal processo di cottura verso le abitazioni civili.

VENTILAZIONE NEL TERZIARIO E COLLETTIVO

È il settore maggiormente coinvolto nell'adozione di sistemi di ventilazione integrati, imposti e regolamentati dalle vigenti normative per l'ottenimento delle licenze nelle specifiche attività e per l'agibilità dei locali, quali: uffici, negozi, centri commerciali e sportivi, teatri multisala ecc.

In questi ambienti la necessità di eseguire ricambi d'aria compatibili con l'affluenza delle persone e mantenere a livelli bassi e controllati l'umidità presente all'interno dei locali, deve tener conto degli impianti di climatizzazione esistenti o in fase di costruzione, allo scopo di limitare i consumi di energia ed i costi relativi.

A seconda del contesto, vengono adottate soluzioni specifiche per poter soddisfare queste necessità; ad esempio, per uffici di medie dimensioni, è possibile con pochi accorgimenti ottenere una ventilazione ottimale, ma in un centro commerciale dove c'è un'affluenza di persone in modo totalmente incontrollato, con porte che si aprono quasi continuamente permettendo quindi scambio termico, è più impegnativo trovare una soluzione che mantenga costante in ogni situazione gli standard sull'aria presente in ambiente, oltre che rendere difficile il risparmio energetico. Ecco perché, nonostante il problema da risolvere sia comune, a seconda dei contesti vengono utilizzate più soluzioni e quindi più prodotti per la ventilazione; è importante quindi una buona base sui concetti aerulici che consentono di attuare molteplici soluzioni, come ad esempio l'utilizzo di "giochi" di pressione interna/esterna all'ambiente per risolvere i problemi di scambio termico, o l'utilizzo di scambiatori di calore per poter effettivamente ottenere un risparmio sulla climatizzazione degli ambienti.

VENTILAZIONE NEL SETTORE INDUSTRIALE

Gli attuali processi produttivi industriali e manifatturieri generano inquinanti dell'aria quali: fumi, micropolveri, polveri, gas, odori e vapori, nebbie d'olio, che a seconda di vari fattori, uno su tutti il tipo di attività svolta e la sua durata, possono essere contenuti entro limiti ben definiti, stabiliti dalle normative di riferimento.

In ambito industriale alcune volte è sufficiente ventilare adeguatamente con un flusso d'aria corretto l'ambiente dove vengono generati tali inquinanti purché questi siano in concentrazioni basse. Se invece ci si trova in ambienti produttivi dove si svolge un'attività gravosa, è necessario aspirare l'aria in modo localizzato a stretto contatto con l'inquinante, in modo da poterlo aspirare ed evacuare nel minor tempo possibile.

In genere l'aspirazione effettuata per asportare l'inquinante generato dal processo produttivo è accompagnata da una filtrazione (che può essere di diversa efficienza e composizione) la quale impedisce che il particolato venga immesso in atmosfera. Da tenere in considerazione comunque è la necessità di installare un impianto di ventilazione per rimettere una quantità d'aria almeno uguale a quella asportata.

Per rispettare le normative nazionali e internazionali vigenti, vengono messe a disposizione le migliori tecnologie che, unite all'elevata conoscenza tecnica, offrono prodotti sicuri nel rispetto di chi deve utilizzare l'apparecchiatura; pertanto, le prestazioni di filtrazione che vengono garantite, sono stabilite in funzione di indicazioni internazionali, che limitano i livelli di concentrazioni degli inquinanti nell'aria per le attività professionali per le quali un lavoratore esposto ripetutamente non subisca alcun danno per la salute (American Conference of Industrial Hygienists 20/08/1999).

Nell'ambito della ventilazione industriale, Aerservice ha sviluppato la Divisione Equipments, un dipartimento altamente specializzato.

È possibile avere maggiori informazioni visitando il sito internet www.aerequipments.it e selezionando la sezione INDUSTRY.

VENTILAZIONE IN ZONE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE (ATEX)

Molti processi e/o lavorazioni sono caratterizzati dalla presenza di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori, nebbie o polveri che, in combustione con l'aria, originano miscele potenzialmente esplosive come ad esempio negli impianti chimici, farmaceutici, petrolchimici ed altri.

Leggi e norme relative alla protezione contro le esplosioni sono state sviluppate in vari Paesi per garantire un livello di sicurezza adeguato; dal 2003 sono diventate obbligatorie due direttive riguardanti le atmosfere potenzialmente esplosive (Atmospheres Explosives):

- Direttiva ATEX 94/9/CE: apparecchi e sistemi di protezione (DPR 126/98);
- Direttiva ATEX 99/92/CE: luoghi di lavoro e sicurezza dei lavoratori (Dlgs 81/08- titolo XI: atmosfere esplosive; in precedenza Dlgs 233/03).

La direttiva 94/9/CE è stata sostituita dalla direttiva 2014/34/UE.

In sintesi queste direttive definiscono i requisiti delle apparecchiature e le misure di prevenzione/protezione per i luoghi con pericolo di esplosione.

Il livello di sicurezza richiesto per le apparecchiature dipende dal livello di pericolosità degli ambienti. A tale scopo le aree pericolose sono classificate in zona 0, zona 1 e zona 2, in funzione della probabilità di presenza di atmosfere esplosive (norma IEC/EN 60079-10).

La zona 0 è quella più pericolosa (maggior probabilità) mentre la zona 2 è la zona meno pericolosa (minor probabilità); le zone pericolose sono identificate da un triangolo a sfondo giallo, bordo nero e con la scritta EX all'interno.

I costruttori di apparecchi con sorgenti di accensione elettriche e meccaniche (quali ad esempio: motori elettrici, ventilatori, pompe, riduttori, ecc.) devono assicurare che gli apparecchi rispettino i requisiti essenziali di sicurezza (Essential Safety Requirements) previsti dalla direttiva ATEX 2014/34/UE e dalle norme applicabili.

Per gli apparecchi di superficie (gruppo II) esistono 3 categorie, in funzione del livello di protezione (zona di utilizzo):

- Categoria 1: livello di protezione molto elevato (per zona 0);
- Categoria 2: livello di protezione elevato (per zona 1);
- Categoria 3: livello di protezione normale (zona 2).

Un'ulteriore suddivisione (gruppi di gas IIA, IIB, IIC) è prevista per le apparecchiature del gruppo II: rispettivamente gruppo IIA (meno restrittivo), IIB (medio), IIC (più restrittivo, che comprende anche idrogeno e acetilene); le apparecchiature del gruppo IIC sono idonee per tutte le applicazioni.

Ai fini della conformità CE ATEX e della relativa marcatura sono previste differenti procedure in funzione del prodotto e della categoria.

Le apparecchiature di categoria 1 (elettriche e non elettriche) e di categoria 2 (elettriche e motori a combustione interna) devono essere certificate da parte di un Organismo Notificato ATEX ed il costruttore a sua volta deve disporre di una notifica della produzione da parte di un Organismo Notificato ATEX mediante un controllo del sistema di qualità dell'azienda.

Per le apparecchiature non elettriche, quali ad esempio i ventilatori di categoria 2, non è necessaria la certificazione tramite Organismo Notificato: è sufficiente il controllo di fabbricazione interno e l'invio del fascicolo tecnico ad un Organismo Notificato che lo conserva, rilasciandone apposita ricevuta.

Per la categoria 3, ai fini della conformità ATEX, sono richieste la dichiarazione di conformità ed il manuale d'uso. Naturalmente i produttori possono decidere di certificare anche le apparecchiature di categoria 2 e 3 tramite organismo notificato. Questa scelta si traduce in un'ulteriore garanzia di sicurezza per l'utilizzatore.

Nell'ambito della direttiva ATEX 2014/34/UE, relativamente alle apparecchiature non elettriche, le norme EN 1127-1, EN 13463-1 ed EN 13463-5 sono alcune delle norme di riferimento più importanti, alle quali i costruttori devono attenersi ai fini del rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza (ESR) della Direttiva.

In aggiunta alle norme citate, il CEN (Comitato Europeo di Normazione), ha pubblicato la norma Europea armonizzata EN 14986, norma di riferimento utilizzata per la conformità e la certificazione ATEX per gas/vapori o polveri combustibili. Nel caso dei ventilatori, lo scopo è evitare che siano causa d'innescio, pertanto devono essere valutati tutti i rischi ed in particolare quelli relativi a scintille dovute a frizioni e/o urti tra parti fisse e parti rotanti.

Il campo d'applicazione della Direttiva ATEX comprende tutti gli apparecchi che devono essere installati, all'interno della Comunità Europea, in ambienti potenzialmente a rischio di esplosione.

In base alla tipologia di sostanza fonte di pericolo, le atmosfere esplosive si classificano in:

- Gas (indicate con la lettera G)
- Polveri (indicate con la lettera D)
- Gas-Polveri (indicate con la lettera GD)

Il collegamento tra zona classificata (secondo Direttiva Europea 1999/92/CE) e classe di protezione dell'apparecchiatura da impiegare, rispetta la seguente tabella.

Livello di protezione	Categoria	Area di utilizzo con presenza di gas	Categoria	Area di utilizzo con presenza di polveri	Livello di pericolo della zona di utilizzo
Molto elevato	1G	Zona 0	1D	Zona 20	Atmosfera esplosiva SEMPRE PRESENTE
Elevato	2G	Zona 1	2D	Zona 21	Atmosfera esplosiva MOLTO PROBABILE
Normale	3G	Zona 2	3D	Zona 22	Atmosfera esplosiva NON PROBABILE

N.B. Le apparecchiature di categoria superiore possono essere installate anche al posto di quelle di categoria inferiore.

Quando le apparecchiature devono essere installate in zone con presenza di gas o vapori infiammabili (Categoria G) verificare la corretta Classe di temperatura e Gruppo di custodia.

Gruppo	Classe di temperatura					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
IIC	Idrogeno	Acetilene				Nitrato di etile Solfuro di carbonio
IIB	Gas di Coke Gas d'acqua	1,3-Butadiene Etilbenzene Etilene Ossido di etilene	Acido Solfidrico Isoprene Petrolio	Etere etilico		
IIA	Acetato di Etile	Acetato di butile	Cicloesano	Acetaldeide		
	Acetato di Metile	Acetato di Propile	Cicloesanololo	Etere		
	Acetone	Alcool Amilico	Decano			
	Acido Acetico	Alcool Etilico	Eptano			
	Alcool Metilico	Alcool isobutilico	Esano			
	Ammoniacca	Alcool n-butilico	Gasolio			
	Benzene	Anidride acetica	Kerosene			
	Benzolo	Cicloesanone	Nafta			
	Butanone	Gas Liquido	Pentano			
	Clorometilene	Gas Naturale				
	Etano	Monoamilacetato				
	Metano	n-Butano				
	Metanolo					
	Monossido di carbonio					
Naftalene						
Propano						
Toluene						
Xilene						
I	Metano (Grisou)					

I gruppi di custodia e le classi di temperatura sono fatte in modo che quella più elevata includa quella inferiore (per es. IIC include IIB e T5 include T2).

La classe di temperatura fa riferimento alla massima temperatura raggiunta durante il funzionamento in condizioni nominali, in qualsiasi punto della superficie dell'apparecchiatura.

Classe di temperatura	Massima temperatura superficiale (°C) con temperatura ambiente di 40°C
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

ZONE ATEX

ZONA 0

Luogo in cui un'atmosfera esplosiva costituita da una miscela di aria e sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia è presente continuamente, per lunghi periodi, o frequentemente.

Nota: in generale dette condizioni, quando si presentano, interessano l'interno di serbatoi, tubi e recipienti ecc.

ZONA 1

Luogo in cui è probabile che un'atmosfera esplosiva, costituita da una miscela di aria e sostanze infiammabili sottoforma di gas, vapore o nebbia, si presenti occasionalmente durante il funzionamento normale.

Nota: detta zona può comprendere, tra l'altro:

- luoghi nelle immediate vicinanze della zona 0;
- luoghi nelle immediate vicinanze delle aperture di alimentazione;
- luoghi nelle immediate vicinanze delle aperture di riempimento e svuotamento;
- luoghi nelle immediate vicinanze di apparecchi, sistemi di protezione e componenti fragili di vetro, ceramica e materiali analoghi;

- luoghi nelle immediate vicinanze di premistoppa non sufficientemente a tenuta, per esempio su pompe e valvole con premistoppa.

ZONA 2

Luogo in cui è improbabile che un'atmosfera esplosiva, costituita da una miscela di aria e sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia, si presenti durante il normale funzionamento, ma che, se si presenta, persiste solo per un breve periodo.

Nota: detta zona può comprendere, tra gli altri, luoghi circostanti le zone 0 o 1.

ZONA 20

Luogo in cui un'atmosfera esplosiva sotto forma di una nube di polveri combustibili nell'aria è presente continuamente, per lunghi periodi, o frequentemente.

Nota: in generale dette condizioni, quando si presentano, interessano l'interno di serbatoi, tubi e recipienti ecc.

ZONA 21

Luogo in cui è probabile che un'atmosfera esplosiva, sotto forma di una nube di polveri combustibili nell'aria, si presenti occasionalmente durante il normale funzionamento.

Nota: detta zona può comprendere, per esempio, luoghi nelle immediate vicinanze di punti di caricamento e svuotamento di polveri e luoghi in cui si formano strati di polvere o che, durante il normale funzionamento, potrebbero produrre una concentrazione esplosiva di polveri combustibili in miscela con l'aria.

ZONA 22

Luogo in cui è improbabile che un'atmosfera esplosiva, sotto forma di una nube di polvere combustibile nell'aria, si presenti durante il normale funzionamento, ma che, se si presenta, persiste solo per un breve periodo.

Nota: Questa zona può comprendere, tra gli altri, luoghi in prossimità di apparecchi, sistemi di protezione e componenti contenenti polveri, dai quali le polveri possono fuoriuscire a causa di perdite e formare depositi di polveri (ad esempio sale di macinazione, in cui la polvere fuoriesce dai mulini e si deposita).

COSTRUZIONE

Gruppo II

Categoria 1		Categoria 2		Categoria 3	
ZONA 0 Gas	ZONA 20 Polvere	ZONA 1 Gas	ZONA 21 Polvere	ZONA 2 Gas	ZONA 22 Polvere
Presenza atmosfera potenzialmente esplosiva 24/24 ORE		Presenza atmosfera potenzialmente esplosiva MIN. 10 - MAX. 100 ORE/ANNO		Presenza atmosfera potenzialmente esplosiva 0 - MAX. 10 ORE/ANNO	
Atmosfera esplosiva solo all'interno del ventilatore		Atmosfera esplosiva solo all'interno del ventilatore		Atmosfera esplosiva solo all'interno del ventilatore	

ESEMPIO DI Particolarità costruttive del ventilatore ATEX in funzione della zona di installazione

<ul style="list-style-type: none"> - Costruzione tipo heavy duty - Coclea completamente saldata interno/esterno - Boccaglio speciale, saldato al tronchetto, antiscintilla in ottone - Antiscintilla in ottone tra mozzo girante e coclea - Tenuta flottante graffiata - Cinghie di trasmissione certificate ATEX - Antiscintilla in ottone tra pulegge e carter - Sensori di vibrazioni e temperatura certificati ATEX - Manuale di uso e manutenzione speciale - Disponibilità analisi FEM dinamica - Resistenza all'esplosione di 1 bar - Motore idoneo per zona 	<ul style="list-style-type: none"> - Costruzione tipo heavy duty - Coclea completamente saldata interno/esterno - Boccaglio speciale, saldato al tronchetto, antiscintilla in ottone - Antiscintilla in ottone tra mozzo girante e coclea - Tenuta flottante graffiata - Cinghie di trasmissione certificate ATEX - Antiscintilla in ottone tra pulegge e carter - Sensori di vibrazioni e temperatura certificati ATEX - Manuale di uso e manutenzione speciale - Disponibilità analisi FEM dinamica - Resistenza all'esplosione di 1 bar - Motore idoneo per zona 	<ul style="list-style-type: none"> - Macchina standard - Boccaglio antiscintilla standard in alluminio - Tenuta antiscintilla standard - Cinghie antistatiche - Motore idoneo per zona
---	---	---

CHIAVE DI CODIFICA ATEX DEI PRODOTTI PER IMPIEGO IN ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE

Esempi di marcatura ATEX:

Marcatura ATEX		Tipo di apparecchio
CE Ex	II 2 GD c T4 T135°C -10°C ≤ Ta ≤ +60°C	Meccanico
CE Ex	II 2 GD E EX nA II T5 T100°C -20°C ≤ Ta ≤ +75°C	Elettrico
CE Ex	II 2 GD E EX ia IIC T5 T100°C -20°C ≤ Ta ≤ +75°C	Elettrico

Chiave di codifica												
CE	Ex	II	2	GD	E	EX	nA	II	T5	T100°C	-20°C ≤ Ta ≤ +75°C	IP65
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1	2	3	4	5
Marchio 1	Marchio 2	Gruppo apparecchiatura	Categoria apparecchiatura	Tipo di atmosfera
CE = Marchio CE	Ex = Marchio EX (approvato per uso in potenziali atmosfere esplosive)	I = usate in miniera II = usate in tutte le altre EX atmosfere	Livello di protezione 1 = molto alto 2 = elevato 3 = normale	G = gas D = polveri 2G = usate in zona I 2GD = usate in zona 21 3G = usate in zona 2 3GD = usate in zona 22

6	7	8
Apparecchiatura 1	Apparecchiatura 2	Tipologia di protezione all'innescio
E = apparecchiatura approvata dal CENELEC	EX = apparecchiatura antiscoppio	nA = apparecchiatura non generante scintille b = a fonti di innescio controllate c = progettato in sicurezza d = custodia antideflagrante e = sicurezza aumentata fr = incapsulamento a tenuta divapore
		ia = sicurezza intrinseca 1 o 2 eventi ib = sicurezza intrinseca 1 evento k = incapsulamento liquido m = incapsulamento o = immersione in olio p = incapsulamento a pressione q = riempimento a sabbia

9 Gruppo di esplosione

II = per tutti i Gas del Gruppo II se il grado di protezione lo permette Gas differenti hanno diverse temperature di accensione. Alcuni esempi:
(es. "nA"n vedi norma EN.50021)

IIA = per tutti i Gas del Gruppo IIA se il grado di protezione lo richiede
(es. "IA"n vedi norma EN.50020)

IIB = per tutti i Gas del Gruppo IIA-IIB se il grado di protezione lo richiede
(es. "IA"n vedi norma EN.50020)

IIC = per tutti i Gas del Gruppo IIA-IIB-IIC se il grado di protezione lo richiede
(es. "IA", vedi norma EN.50020)

Gruppo	Tipo Gas	Temperatura di accensione
A	Acetone	540°C
	Acido acetico	485°C
	Ammoniaca	630°C
	Etano	515°C
	Cloruro di metilene	556°C
	Metano (CH4)	595°C
	Ossido di carbonio	605°C
	Propano	470°C
	n-butano	365°C
	n-butile	370°C
	Idrogeno solforato	270°C
	n-esano	240°C
	Acetaldeide	140°C
	Etere etilico	170°C
Nitrito di etile	90°C	
B	Etilene	425°C
	Ossido di etile	429-440°C
C	Acetilene (C2H2)	305°C
	Bisolfuro di carbonio	102°C
	Idrogeno (H2)	560°C

10**Classi di temperatura (Gas)**

Massima temperatura superficiale raggiungibile per un apparecchio per un potenziale uso in atmosfera gassosa esplosiva
Dipende dalla famiglia del Gas)

T-classe	Massima temperatura superficiale	Minima temperatura di accensione del Gas
T1	450°C	>450°C
T2	300°C	>300 - ≤450°C
T3	200°C	>200 - ≤300°C
T4	135°C	>135 - ≤200°C
T5	100°C	>100 - ≤135°C
T6	85°C	>85 - ≤100°C

11**Temperatura di accensione delle polveri**

Massima temperatura superficiale raggiungibile per un apparecchio per un potenziale uso in un'area con presenza di polveri potenzialmente esplosive. La temperatura di accensione delle polveri dipende dalla loro consistenza e natura (alcuni esempi).

N.B.: se non specificata la Classe temperatura Gas (es. "TS") la T° di accensione polveri è valida anche per la Classe temperatura Gas.

Polveri	Nubi	Spessore 5 mm
Alluminio	560°C	>450°C
Carbone di legna	520°C	320°C
Polvere di carbone	380°C	225°C
Cacao	590°C	250°C
Fondi di caffè	580°C	290°C
Mais	530°C	460°C
Cellulosa metilica	420°C	320°C
Resina fenolica	530°C	>450°C
Polietilene	440°C	fusioni
PVC	700°C	>450°C
Zucchero	490°C	460°C
Fuliggine	810°C	570°C
Amido	460°C	435°C
Toner	520°C	fusioni
Fruento	510°C	300°C

12**Range di lavoro dell'apparecchio**

Intervallo di temperature massime entro il quale l'apparecchio può essere utilizzato all'interno dell'atmosfera esplosiva

13**Grado di protezione**

IP65 = grado di protezione

IL TERMINE E COS'È ATEX

Termine nato dall'abbreviazione di **AT**mospheres **EX**plosibles (Atmosfere esplosive).

La direttiva 94/4/CE è stata creata per armonizzare le leggi dei singoli Stati Europei, concernenti gli apparecchi componenti, e i relativi sistemi di protezione, per l'utilizzo in atmosfere potenzialmente esplosive.

Inizialmente conosciuta come ATEX 100, e attualmente rinominata ATEX 95, è la Direttiva Europea che definisce i requisiti standard di sicurezza minimi richiesti per apparecchiature-componenti.

La Direttiva è stata inglobata nelle leggi nazionali degli Stati membri e applicata per la vendita e il libero commercio di attrezzature-componenti e sistemi protettivi previsto per l'utilizzo in atmosfere potenzialmente esplosive.

È in vigore dal 1 luglio 2003.

Questa Direttiva riguarda principalmente i fornitori di apparecchi e componenti, nel caso **Aerservice Components**.

La Direttiva 99/92/CE definisce i requisiti minimi per l'incolumità dei lavoratori, la tutela della loro salute (che può essere messa a rischio dal lavoro in atmosfere potenzialmente esplosive). Inizialmente conosciuta come ATEX 118 - e attualmente rinominata ATEX 137 - questa Direttiva riguarda principalmente costruttori, operatori e manutentori di impianti che lavorano in condizioni di atmosfere potenzialmente esplosive.

Per gli impianti di nuova costruzione la Direttiva ha decorrenza dal **1 luglio 2003**. Per l'adattamento di impianti già esistenti è stata definita una fase transitoria di adattamento al **31 dicembre 2005**.

OBIETTIVO ATEX

Mediante l'applicazione di Direttive Europee, ATEX ha l'obiettivo di ridurre al minimo gli incidenti dovuti a esplosioni. Ogni anno in Europa, infatti, si verificano alcune migliaia di esplosioni, dovute a polveri e miscele di gas, durante le operazioni di stoccaggio e manipolazione di sostanze infiammabili.

DIRETTIVE EUROPEE

>99/92/CE Direttiva sociale ATEX



Spettano al costruttore dell'impianto la redazione dei documenti relativi alle protezioni contro le possibili esplosioni e la valutazione dei rischi di installazione in conformità con ATEX 137 - Direttiva 99/92/CE, riguardanti:

- Classificazione delle zone
- Classi di temperatura
- Gruppi di esplosione (Gas)
- Temperatura ambiente

Zona Gas	Zona Polveri	Applicazioni
0		Continui-frequenti
	20	Per lunghi periodi
1		Occasionali
	21	Occasionali
2		Raramente
	22	Per brevi periodi

>94/9/CE Direttiva di prodotto ATEX 95



Spetta al fornitore di apparecchiature e componenti la loro classificazione in conformità con ATEX 95 - Direttiva 94/9/CE riguardanti:

- Classificazione delle apparecchiature in funzione delle categorie
- Classi di temperatura
- Gruppi di esplosione (Gas)
- Temperatura ambiente

Gruppo Apparecchi	Categoria Apparecchi	Applicazioni
I	M1	Miniere
I	M2	Miniere
II		Tutte le altre aree di applicazione non minerarie
II	1G	Gas, misto, vapore
II	1D	Polveri
II	2G	Gas, misto, vapore
II	2D	Polveri
II	3G	Gas, misto, vapore
II	3D	Polveri

VENTILAZIONE PER FUMI DA INCENDIO

Le analisi statistiche dell'ultimo decennio hanno dimostrato come la maggior parte dei danni alle persone in caso d'incendio siano causati non dall'esposizione al calore ma dall'inalazione delle sostanze nocive presenti nei fumi. Questi ultimi infatti, riducono la visibilità nei locali rendendo molto difficoltosa l'evacuazione degli stessi da parte delle persone.

Per molti anni si è ritenuto che l'unico sistema valido per impedire la propagazione del fuoco, soprattutto sul piano orizzontale, fosse la compartimentazione mediante pareti tagliafuoco, impedendo ogni ventilazione al locale fino a quando non fossero intervenuti i mezzi d'estinzione dell'incendio.

Tuttavia questa filosofia è sempre stata di difficile applicazione soprattutto in ambiti caratterizzati da spazi molto grandi che di fatto non possono essere compartimentati. Un più accurato studio dei fenomeni ha reso dunque evidente quanto sia importante un'evacuazione controllata dei fumi fin dalle prime fasi dell'incendio. In quest'ambito Aerservice Components ha deciso di dedicare una specifica linea di ventilatori da applicare agli impianti di estrazione fumi, integrata con i prodotti destinati alla compartimentazione dei locali.

Tutte le soluzioni proposte sono omologate e/o certificate per rispondere alle più recenti e severe normative Europee che regolamentano la progettazione e l'installazione di questi prodotti.

La principale normativa di riferimento a livello Europeo rimane la EN 12101-4 che stabilisce le classi di temperatura/durata alle quali devono rispondere i prodotti certificati.

Richiedi il catalogo tecnico Fire & Smoke per avere maggiori informazioni o consulta il sito www.aercomponents.it.

RISPARMIO ENERGETICO

Negli ultimi anni l'Europa si è concentrata nello sviluppo di nuove direttive per regolamentare e dare una giusta direzione ai processi verso la qualità ecologica.

Proprio per questo motivo è nato un marchio di qualità ecologica, dell'Unione Europea, denominato Ecolabel il quale è preposto a promuovere tutti i prodotti che presentano elevate prestazioni ambientali, considerando l'intero ciclo di vita dei prodotti.

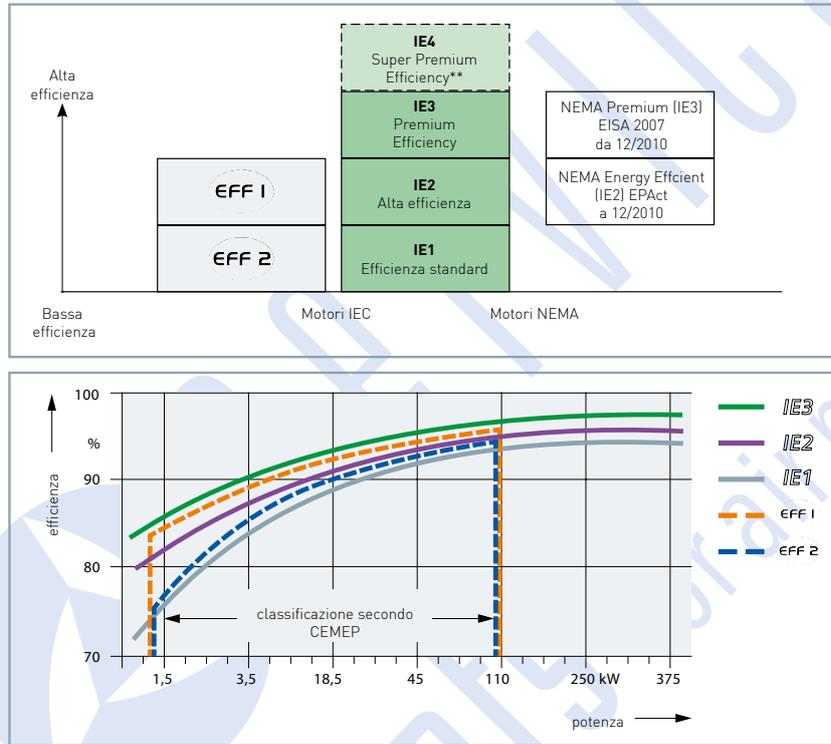
Aerservice Components, che da oltre 30 anni progetta modelli con alte efficienze, ha deciso di iniziare un nuovo percorso allineato su queste basi, offrendo nuove soluzioni all'avanguardia, che fondino alte prestazioni e basso impatto ambientale (bassi consumi energetici/recupero di energia).

Le tecnologie sviluppate negli ultimi anni consentono quindi di immettere nel mercato dei prodotti ecocompatibili a prezzi relativamente moderati, con stime sul rientro dell'investimento allineati sui 2 anni.

IEC/EN 61000-3-12

Norma inerente tutti gli azionamenti direttamente connessi alla rete elettrica pubblica; tutte le installazioni civili, commerciali e dell'industria leggera dovranno quindi fare riferimento a questo standard.

La norma EN 61000-3-12 si applica a componenti specifici, come ad esempio gli inverter. Scegliendo dispositivi conformi, già all'origine, a questa direttiva, il costruttore dell'impianto o il fornitore del sistema può gestire facilmente la conformità dell'installazione senza ricorrere a particolari procedure di test o misure sull'impianto finito.



Introduzione tecnica

CARATTERISTICHE GENERALI

Il ventilatore viene normalmente richiesto per convogliare una certa portata di fluido, che può essere espressa in volume o in peso per unità di tempo, ed una certa pressione normalmente espressa in mm H₂O oppure Pascal, necessaria per vincere le perdite di carico che si avranno nel circuito, dove questo fluido dovrà circolare. Per svolgere la prestazione richiesta, il ventilatore qualsiasi esso sia, deve trasmettere al fluido che lo attraversa una certa quantità di energia, energia che riceve a sua volta dal motore elettrico di comando. Le due energie non sono ovviamente uguali, altrimenti il rendimento del ventilatore sarebbe del 100%. L'energia meccanica resa dal motore al ventilatore è sempre superiore a quella che il ventilatore rende al fluido trasportato. Il rendimento del ventilatore si otterrà quindi dal rapporto fra la prima e la seconda energia. Tutti i ventilatori sono quindi caratterizzati da quattro valori fondamentali per una buona selezione:

- portata
- pressione
- potenza assorbita
- rendimento energetico

PORTATA

Normalmente quella richiesta è la volumetrica, espressa in metri cubi per unità di tempo; l'unità di tempo normalizzata sia in sede nazionale che internazionale è il secondo, ma sono ancora più familiari agli impiantisti i m³ all'ora.

PRESSIONE

Viene comunemente espressa in mmH₂O, anche se in sede internazionale sono stati promossi i Pascal (1mmH₂O=9.81Pa) che sono l'unità di misura scelta dall'ufficio tecnico Aerservice per tutta la documentazione.

1mm di colonna d'acqua equivale a un kg f/m², infatti, immaginando di avere una superficie di 1 m² coperta da 1mm d'acqua, il peso complessivo di questa acqua sarà di 1Kg. Ulteriore conferma la avremo dal suo volume pari a: 1mmx1.000mmx1.000mm=100.000mm³=1dm³ che pesa 1Kg.

La pressione che il ventilatore genera è la somma di due pressioni che si manifestano in modo diverso:

- la prima è la pressione statica ed è rappresentata dalla porzione della pressione totale che è propria del fluido stesso, indipendentemente dalla sua velocità, la si ottiene togliendo dalla pressione totale la pressione dinamica. È stato deciso l'utilizzo del valore di pressione statica per le nostre tabelle al fine di aiutare la corretta selezione di un ventilatore;
- la seconda è la pressione dinamica che deriva dall'effetto cinetico legato all'aria ed espressa dal termine:
 $P_{din} = \rho \cdot c^2 / 2g$. Dove:
 - "y" è il peso specifico del fluido trasportato (1,225 kg/m³-aria a15°C)
 - "g" è l'accelerazione di gravità (9.81 m/s²)
 - "c" è, per convenzione, la velocità media d'uscita dalla bocca premente del ventilatore, ottenibile con il rapporto tra la portata in m³/s e la sezione della bocca in m². La somma delle due pressioni è detta pressione totale.

POTENZA ASSORBITA

La potenza assorbita viene espressa in kW e la formula classica per ricavare la potenza assorbita di un ventilatore essendo a conoscenza degli altri parametri è la seguente:

$$H(kW) = \frac{\text{Portata}(m^3/s) \times \text{Pressione totale (Pa)}}{10 \times \text{rendim.(\%)}}$$

Il rendimento è legato alle tre caratteristiche descritte in precedenza e cioè a portata aria, pressione e potenza assorbita dalla seguente espressione:

$$r(\%) = \frac{\text{Portata (m/s)} \times \text{Pressione totale (Pa)}}{10 \times P_t \text{ ass.}(kW)}$$

VENTILATORI

I ventilatori si dividono nei seguenti tipi:

- Ventilatori centrifughi o radiali
- Ventilatori elicoidali o assiali.

VENTILATORI CENTRIFUGHI O RADIALI

I ventilatori centrifughi possono essere suddivisi a loro volta in tre tipi principali a seconda dell'inclinazione delle pale della girante.



Ventilatori con pale ricurve in avanti, verso il senso di rotazione



Ventilatori con pale disposte radialmente



Ventilatori con pale ricurve all'indietro, rispetto al senso di rotazione

Ai fini di una corretta selezione è importante analizzare i vari comportamenti di queste tre tipologie di ventilatori:

- **A pale avanti:** (serie **CPAN - CADN - CJBD - AC**)

Rendimento massimo del 75%, indicate per trattare aria o fluidi puliti con un tasso di umidità relativa $\leq 80\%$.

Con questo tipo di giranti la potenza assorbita aumenta notevolmente con l'aumentare della portata d'aria, di conseguenza, se le perdite di carico del circuito sono state sopravvalutate, il motore elettrico può essere sovraccaricato con conseguente intervento delle protezioni termiche. Per contro, a parità di diametro, la portata d'aria trattata è notevolmente superiore rispetto alle altre tipologie di giranti.

- **A pale rovesce:** girante con pale rovescie piane (serie **CPR - KCFC - RP**)

Rendimento massimo dell'80%, indicate per trattare aria o fluidi puliti o leggermente polverosi con un tasso di umidità $< 80\%$.

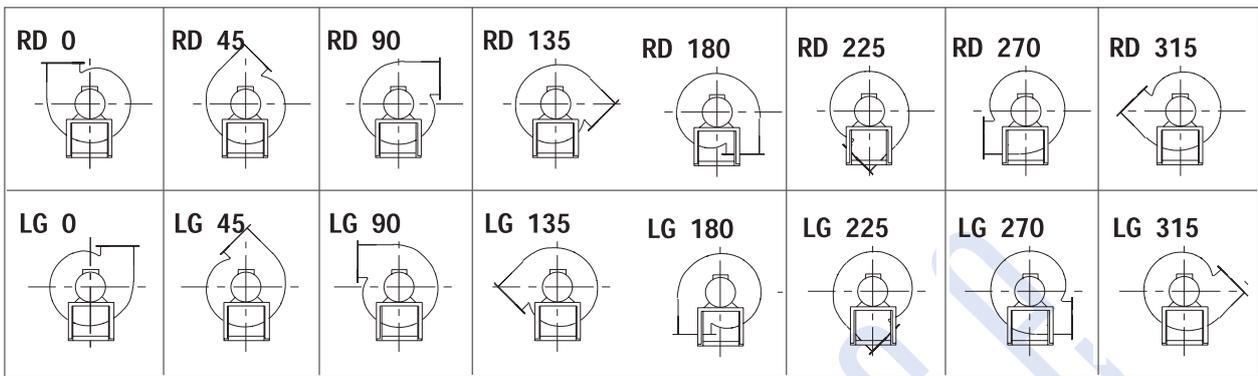
- **Girante con pale curve rovesce** (serie **RC**) rendimento massimo dell'85%, indicate per trattare aria e fluidi puliti o leggermente polverosi con un tasso di umidità relativa $< 80\%$. Al contrario dei modelli con pale avanti si potrà notare che, una volta stabilito il modello in base alle caratteristiche aerauliche, anche nel caso in cui le perdite di carico siano diverse da quelle previste non vi saranno sensibili aumenti di portata, ma soprattutto non si verificherà il temuto aumento della potenza assorbita, colpevole dei fenomeni di sovrassorbimento descritti in precedenza.

ORIENTAMENTI

Dalla necessità di adattare i ventilatori il più possibile alle esigenze degli impianti ed a quelle degli addetti ai lavori che effettuano l'installazione, è nata l'orientabilità di quasi tutti i ventilatori centrifughi descritti in questo catalogo.

La forma costruttiva del ventilatore centrifugo è caratterizzata dalla posizione della sua bocca premente: ad ogni posizione di bocca premente corrispondono due posizioni di bocca aspirante.

Le forme costruttive variano di 45° in 45° . (Vedi tabella a pagina successiva).



SELEZIONE DI UN VENTILATORE PER ALTA TEMPERATURA

Una parte dei nostri ventilatori ha la possibilità di essere costruita per convogliare aria o fluidi ad alta temperatura. Il pieno successo di un ventilatore che convoglia fluidi a temperature elevate richiede un'attenta considerazione degli effetti che le stesse producono sul carico di rottura e sulla resistenza allo scorrimento viscoso degli acciai utilizzati per la sua costruzione. Per tale ragione il ventilatore deve essere selezionato per una velocità di funzionamento non superiore alla massima consentita.

Poiché la densità del fluido varia, rispetto a quella di riferimento, al variare della temperatura, della sua composizione chimica e dell'altitudine, per selezionare un ventilatore ad alta temperatura utilizzando le tabelle standard occorre riportare la pressione del ventilatore richiesta al valore di riferimento, a tal fine per i soli fluidi con densità pari a 1,2 Kg/m³ si può utilizzare la tabella sottoriportata.

TABELLA DI CORREZIONE PER LA SELEZIONE DI UN VENTILATORE IN BASE ALLA TEMPERATURA E ALL'ALTITUDINE

Temperatura °C	Altitudine in metri						
	0	250	500	750	1000	1500	2000
-40	0,79	0,81	0,83	0,86	0,88	0,93	0,99
-20	0,86	0,88	0,91	0,93	0,95	1,01	1,07
0	0,93	0,95	0,98	1,00	1,03	1,09	1,16
+20	1,00	1,02	1,05	1,08	1,11	1,17	1,24
+40	1,07	1,09	1,12	1,15	1,18	1,25	1,32
+60	1,14	1,16	1,19	1,22	1,26	1,33	1,41
+80	1,20	1,23	1,27	1,30	1,33	1,41	1,49
+100	1,27	1,30	1,34	1,37	1,41	1,49	1,58
+150	1,44	1,48	1,52	1,56	1,60	1,69	1,79
+200	1,61	1,65	1,70	1,74	1,79	1,89	2,00
+250	1,78	1,83	1,88	1,92	1,98	2,09	2,21
+300	1,96	2,00	2,05	2,11	2,17	2,29	2,42
+350	2,13	2,18	2,23	2,30	2,35	2,49	2,64
+400	2,30	2,35	2,41	2,48	2,54	2,69	2,85
+450	2,47	2,52	2,59	2,66	2,74	2,89	3,06
+500	2,64	2,69	2,77	2,85	2,93	3,09	3,27

VENTILATORI ELICOIDALI O ASSIALI

I ventilatori elicoidali possono essere suddivisi a seconda dell'applicazione: intubati o a pannello..



Ventilatori assiali intubati



Ventilatori con pale a profilo alare, a pannello

Dal punto di vista aeraulico gli elementi fondamentali di cui è composto un ventilatore assiale sono i seguenti:

- **la girante col mozzo**
- **il tamburo o l'eventuale boccaglio**

A questi componenti si aggiungono altre parti che hanno essenzialmente una funzione meccanica e che non influiscono sulle prestazioni aerauliche del ventilatore e che sono:

- **motore elettrico**
- **sedia di sostegno dell'uno o dell'altro.**

La girante è come nel caso dei ventilatori centrifughi il componente fondamentale del ventilatore. Ruotando, essa fornisce al fluido che l'attraversa parte dell'energia trasmessa dal motore elettrico. Il fluido viene portato dallo stato di quiete ad una certa velocità la cui direzione è parallela all'asse di rotazione della girante.

La parte del tamburo a monte della girante si trova generalmente in depressione mentre quella a valle è in pressione. Il fluido cercherà quindi, a causa della differenza di pressione, di ritornare nella zona a monte cosa che può fare attraverso la sezione anulare di spessore rappresentante il gioco tra girante e tamburo. E' importante quindi che questo gioco venga ridotto al minimo, sia per ridurre al minimo le perdite volumetriche, sia per ridurre il rumore con cui questo fenomeno si manifesta.

IL VENTILATORE ASSIALE PUÒ ASPIRARE DA AMBIENTE O DA TUBAZIONE

Nel primo caso egli è dotato di un boccaglio che ha la duplice funzione di ridurre le perdite d'imbocco, ma soprattutto di garantire un regolare afflusso dell'aria alla girante. Nel secondo caso invece, il boccaglio non è necessario ed il tamburo viene flangiato direttamente alla tubazione.

I VENTILATORI ASSIALI DA PARETE FUNZIONANO ESSENZIALMENTE DA ESPULSORI D'ARIA

Essi aspirano da un ambiente e soffiano in ambiente. Nella maggior parte dei casi essi funzionano a bocca libera o con pochi Pascal di pressione necessari per vincere la resistenza di qualche serranda. Si tratta di ventilatori direttamente accoppiati ed il boccaglio è ricavato con un'imbutitura realizzata direttamente sul pannello quadro. Le giranti sono progettate per avere grandi portate a bocca libera ed il boccaglio aspirante ha una funzione rilevante.